ISSN 0394-9761
ANNO XXXV - GIUGNO 2014

Rivista della Società Speleologica Italiana

Speleologia 70

REPORTAGE:
FRIULI VENEZIA GIULIA
12 **Abisso Firn**
LAZIO
18 **Monti Aurunci**
TOSCANA
26 **Montagnola Senese**

CINA
30 **Viaggio nella terra senza ombra**
FUORIRIVISTA
43 **Speleorama**

APPROFONDIMENTI:
52 **Sviluppo spaziale delle grotte**
57 **Biologia sotterranea**
62 **Speleologia marziana**

Poste Italiane S.p.A. - Spedizione in Abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art. 1, comma 2, DCB Bologna
ISSN 0394-9761

SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

www.ssi.speleo.it

DIREZIONE

Presidenza
Giampietro Marchesi
Tel. 333 5069533 - Fax 030 6852325
presidenza@socissi.it

Vicepresidenza
Vincenzo Martimucci
vicepresidenza@socissi.it

Segreteria
Mila Bottegal
C.P. 807 - 34100 Trieste
Tel 335 5433673 - Fax 040 3728640
segreteria@socissi.it

Tesoreria
Cristina Donati
Tel. 338 3814367 - Tel./Fax 030 6852325
tesoreria@socissi.it

UFFICI

Assicurazioni
Cristina Donati
Cell. 335 5434002 - Fax 030 5531267
assicurazioni@socissi.it

Centro Italiano di Documentazione Speleologica "F. Anelli" - CIDS
Via Zamboni, 67 - 40126 Bologna
Tel. e fax 051 250049
biblioteca.speleologia@unibo.it

GRUPPI DI LAVORO

Scientifico
Paolo Forti - c/o Dip. BIGEA
- Università di Bologna
Via Zamboni, 67 - 40126 Bologna
Tel. 051 2094547
Fax 051 2094522
paolo.forti@unibo.it

COMMISSIONI

Audiovisivi
Francesco Maurano
audiovisivi@socissi.it

Catasto
Umberto Del Vecchio
catasto.grotte@socissi.it

Cavità Artificiali
Michele Betti - c/o Dip. Sc. della Terra
Sezione di Fisiologia
Università di Urbino "Carlo Bo"
Via Ca' le Suore 2, 61029 - Urbino (PU)
Tel. +39 0722 304286 -
Fax +39 0722 304226
artificiali@socissi.it

Didattica
didattica@socissi.it

Relazioni Internazionali
Fabio Siccardi, Riccardo Dall'Acqua
corso Mazzini 26/1 - 17100 Savona
Fax 019 8485490
estero@socissi.it

Scuole di Speleologia
Flavio Ghiro
Via Partigiani d'Italia 14
10060 Bibiana (TO)
Tel. 0121 559113 - 333 6933759
scuole@socissi.it

Speleosubacquea
Leo Fancello
Tel. 0784 94385
speleosub@socissi.it

Tutela ambientale
ambiente@socissi.it

COLLABORAZIONI E RINGRAZIAMENTI

ISPRA, Mila Bottegal, Jo De Waele, Paolo Forti, Alessandro Pastorelli, Fabio Pelllizotti

REDAZIONE

Luana Aimar, Silvia Arrica, Alessandro Bassi, Gianni Benedetti, Riccardo Dall'Acqua, Massimo Goldoni, Leonardo Piccini, Antonio Premazzi, Michele Sivelli, Marco Vattano

Gli articoli firmati impegnano solo gli autori

NORME PER GLI AUTORI

Gli articoli possono essere inviati all'indirizzo speleologia@socissi.it (mailing lista di redazione) oppure ad uno dei componenti della redazione stessa, accompagnati da un recapito telefonico di almeno uno degli autori per facilitare eventuali contatti diretti. Oppure possono essere inviati su CD o DVD a: Società Speleologica Italiana, via Zamboni, 67 – 40126 Bologna.

A) RIVISTA CARTACEA

I testi

I testi devono essere originali e possono essere forniti in .doc, .rtf, .docx, .odt. Non devono contenere formattazioni particolari, numerazione delle pagine, note a piè di pagina, rientri, tabulazioni, revisioni e quant'altro abbia scopo di simulare una impaginazione. Inoltre, lungo il testo, non devono essere inserite immagini, ma queste devono essere fornite in singoli file a parte. Eventuali indicazioni sul posizionamento delle immagini lungo il testo devono essere segnalate inserendo una "nota di servizio di colore rosso" con la dicitura "qui la foto n. XX" oppure "qui il box n. Y". Ogni articolo deve essere introdotto da un breve riassunto - anche in lingua inglese - e, nel caso di articoli che illustrano spedizioni all'estero, possibilmente anche nella lingua del paese visitato. Ogni articolo deve essere corredato da una cartina di inquadramento della zona. I testi devono riportare il nome e cognome degli autori e l'eventuale associazione di appartenenza. Eventuali tabelle o grafici devono essere anch'essi forniti in file a parte.

Il numero **massimo** di battute - spazi inclusi - per le varie tipologie di testi sono le seguenti:

- Articolo esteso: 20mila battute (+ una decina di immagini)
- Articolo breve: 10mila battute (+ 6/7 immagini)
- Notizia: 5mila battute (+ 3/4 immagini)

Rientrano in questo conteggio anche le battute dei box, delle didascalie, dei ringraziamenti e del riassunto iniziale in lingua italiana. Non rientrano nel conteggio le battute dell'abstract inglese e dei riferimenti bibliografici.

Eventuali elenchi di partecipanti, collaboratori, sponsor, patrocinii, ecc. devono essere limitati al minimo indispensabile.

Le immagini e le didascalie

Figure, carte, profili ed immagini, possibilmente inediti, devono essere forniti in digitale e in alta risoluzione, in modo da poter essere stampati anche in grande formato o eventualmente a tutta pagina. Si accettano formati .tif o .jpg alla minima compressione possibile e con dimensioni non inferiori a 10x15 cm con risoluzione di 1800x1360 (2,3 Mega pixel). Le foto a tutta pagina o a formato aperto devono avere una dimensione non inferiore a 30x45 cm e risoluzione non inferiore a 2560x1920 (5 Mega pixel). Se compresse in .jpg devono comunque rispettare le precedenti dimensioni una volta decompresse.

Tutte le immagini devono essere numerate e fornite di relative didascalie e nome dell'autore/degli autori in un documento a parte, secondo questo schema:

Foto 1: L'ingresso dell'abisso W le Donne si apre lungo il sentiero principale che conduce alla vetta del Grignone (LC). Questo ha fatto sì che la cavità fosse nota da sempre agli escursionisti, e che ben presto essa venisse esplorata fino alla profondità di -70 m, limite che per molti anni ha rappresentato il fondo della cavità. Solo parecchi anni dopo è stato forzato un meandro ventilato che ha permesso di accedere al resto della cavità. (Foto Cesare Mangiagalli).

Le didascalie delle foto (obbligatorie) sono preferibili estese, che illustrino un tema di cui non si è parlato nel corpo principale del testo o che approfondiscano ulteriormente un aspetto già trattato nel corpo principale del testo.

I rilievi e la carte

I file di rilievi e carte geologiche devono essere consegnati "aperti" in modo da potervi intervenire nel caso lo si rendesse necessario. Essi devono avere dimensioni reali di stampa, quindi con disegno e caratteri leggibili adatti ai vari formati:

Rilievo/cartografia a doppia pagina: 42x30 cm

Rilievo/cartografia a una pagina: 30x21 cm

Rilievo/cartografia a mezza pagina: 21x15 cm

Rilievo/cartografia a ¼ di pagina: 15x7,5 cm

Rilievi di grotta e carte geografiche devono sempre riportare la scala grafica e l'orientamento rispetto al nord (possibilmente parallelo a uno dei lati del foglio) e una didascalia di corredo che deve prevedere: numero di catasto, sigla della provincia e nome della grotta; dati metrici di sviluppo della grotta con l'indicazione della quota di ingresso e il dislivello dall'ingresso al fondo; comune, località e quota dell'ingresso. Eventuali coordinate; data di esecuzione; autori.

I ringraziamenti

I ringraziamenti, non obbligatori, devono essere ridotti allo stretto essenziale e non devono riportare lunghi elenchi di nomi di persone individuali, ditte, associazioni, sponsor ecc.

La bibliografia

La bibliografia, inserita in fondo al testo e messa in ordine alfabetico, deve essere essenziale e riportare solo i testi realmente significativi ai fini dell'articolo. Eventuali bibliografie estese o esaustive possono essere inserite sull'estensione web. La forma da seguire per la bibliografia è la seguente:

- Articoli: Dal Molin L., Burato M., Sauro F. (2011): El Cenote. L'esplorazione di un abisso di alta quota nelle Dolomiti Ampezzane. Speleologia, n. 64, p. 16-24.
- Libri: Vianelli, Mario; a cura di (2000): I fiumi della notte. Bollati Boringhieri, Torino: 327 p.
- Contributi in volumi: Pasini Gc., Sivelli M., Zanna A. (1994): "Il rilievo dell'Acquafredda". In: Atti del IX Convegno speleologico dell'Emilia Romagna, Casola Valsenio 31 ottobre 1993.

B) ESTENSIONE WEB - SPELEOLOGIA IN RETE

Se sono disponibili materiali adeguati e diversi da quelli destinati alla rivista cartacea, è preferibile che i contributi vengano corredati anche da una integrazione sul web.

Su Speleologia in Rete possono essere inserite:

- ulteriori immagini: in numero non superiore a 10-15, che possono essere organizzate in photogallery animate. In questo caso possono anche essere di risoluzione non elevata. E' necessario che vengano numerate e dotate in un file a parte di breve didascalia con il nome dell'autore/degli autori (max 200 caratteri). Ad esempio:

  Foto 1: l'ingresso dell'abisso di W le Donne. (Foto Cesare Mangiagalli).
- filmati: possibilmente brevi e incisivi, della durata massima di qualche minuto; devono essere dotati di musiche free o non commerciali. Il video sarà caricato sul canale Youtube di "Speleologia"
- Rilievi di formato maggiore rispetto a quello previsto per il cartaceo, rilievi 3D, carte, tabelle, poster ecc. preferibilmente in .pdf.
- Immagini 3D (anaglifo, .pdf, ecc.), panoramiche, ecc.
- Ulteriori approfondimenti del testo, purchè brevi (2-3mila battute massimo spazi inclusi) e corredati da ulteriori immagini a bassa risoluzione
- Bibliografie estese o esaustive.
- Link a siti, blog ecc.

Speleologia

Rivista della Società Speleologica Italiana

Semestrale - Anno XXXV

Giugno 2014 - n. **70**

Autorizzazione del Tribunale di Bologna
n° 7115 del 23 aprile 2001
Cod. Fiscale 80115570154
P. IVA 02362100378
Anagrafe Nazionale Ricerca
L18909LL

ISSN 0394-9761

Sede legale:
Via Zamboni, 67 - 40126 Bologna

Redazione:
Via Zamboni, 67 - 40126 Bologna
tel. e fax 051 250049

Direttore Responsabile:
Alessandro Bassi

Redazione:
speleologia@socissi.it

Stampa:
Litosei s.r.l.
Officine Grafiche
Via Rossini, 10
40067 Rastignano - BO
www.litosei.com

Associata all'Unione Stampa Periodica Italiana

È il momento di cambiare

Sono in arrivo novità che ci riguardano. Alcune sono immediate, altre arriveranno molto presto.

La prima l'avete proprio tra le mani. La nostra rivista ha una veste grafica nuova e nuovo è anche il formato, pensato e voluto per una più agevole lettura. "Speleologia in rete", ovvero l'estensione digitale della nostra rivista, si sta sempre più ampliando e nello stesso tempo aumentano i visitatori.

Quello che mi sbalordisce è che la nostra redazione, nonostante sia formata da persone che operano a livello di volontariato, trovi sempre la voglia e l'entusiasmo per continuare a regalarci grandi emozioni.

La Società Speleologica Italiana, entro la fine dell'anno, dovrà cambiare la struttura direttiva. Le operazioni per il rinnovo delle cariche sociali sono già partite e stanno arrivando le prime candidature. Poi faremo partire la macchina delle operazioni di voto. Entro la fine dell'anno avremo il nuovo quadro dirigenziale

Sono convinto che ci saranno persone che si faranno carico del peso della dirigenza, dando quindi continuità al lavoro fino ad ora effettuato, certo con piglio nuovo e con rinnovato interesse.

In questi ultimi anni abbiamo cercato di allacciare rapporti con realtà affini al nostro mondo o che avessero comunque dei punti di interesse comune. Le buone pratiche con il Club Alpino Italiano e i rapporti con Federparchi ci hanno portato a fruttuose collaborazioni e a importanti protocolli d'intesa. Ci si è confrontati con l'Associazione Grotte Turistiche Italiane, definendo reciproci interessi e opportunità. Molte altre collaborazioni sono state avviate e, in futuro, si potranno concretizzare. Da tempo siamo ormai il punto di riferimento per i meeting annuali, ai quali continuiamo ad essere presenti con incontri su materie di grande interesse. Abbiamo in cantiere iniziative sul tema a noi caro de "L'acqua che berremo" e ci stiamo preparando al Congresso Nazionale del prossimo anno a Pertosa-Auletta (SA).

Abbiamo aumentato la visibilità all'esterno del nostro mondo e iniziato il lungo cammino che deve portare al riconoscimento dell'attività speleologica, per dare maggiore risalto al grande patrimonio di conoscenze che gli speleologi italiani hanno e che continuano ad aggiornare e ad incrementare.

Nel futuro immediato si dovrà lavorare per migliorare la struttura organizzativa, sfruttando al meglio le moderne tecnologie dando spazio ai giovani, che hanno una mente più aperta e acquisite attitudini in questo campo.

Le sfide che attendono la Società Speleologica Italiana sono molte, ma la più importante forse è quella di avere Soci convinti della nostra necessità di esistere e di continuare ad essere strumento a disposizione di tutti gli speleologi.

Se questa consapevolezza aumenterà, ci sarà anche una maggiore voglia di partecipazione, saremo sempre più conosciuti e riconosciuti, risolveremo i problemi che si presenteranno. Ho ragionevole fiducia nel nostro cammino.

Giampietro MARCHESI

La rivista viene inviata a tutti i soci SSI aventi diritto e in regola con il versamento della quota annuale

Quote sociali anno 2014

aderenti, minori e allievi:	€ 20,00
aderenti:	€ 30,00
ordinari:	€ 45,00
gruppi:	€ 140,00
sostenitori:	€ 140,00

Versamenti in C.C.P. 58504002 intestato a: Società Speleologica Italiana Via Zamboni, 67 40126 Bologna

specificando la causale di versamento.

In copertina:
Sala nella Suduitudong
(Zhongting - Cina).
(Foto Marc Faverjon)

Editoriale

È il momento di cambiare 1

***Speleologia*, rivista!** 4

Sguardi sul Buio

ITALIA – Liguria, Lombardia, Veneto, Toscana, Puglia, Campania 5

ESTERO – Venezuela 11

Documentare

Reportage

FRIULI VENEZIA GIULIA – Abisso Firn, scoperta ed esplorazioni
Stefano GUARNIERO, Michele POTLECA 12

LAZIO – Monti Aurunci, una nuova stagione esplorativa
Luca FORTI, Simone GALLI, Maria Grazia LOBBA 18

TOSCANA – Le grotte della Montagnola Senese
Commissione Speleologica "I Cavernicoli" CAI - Sez. di Siena 26

CINA – Viaggio nella terra senza ombra
Marc FAVERJON, Giampaolo MARIANNELLI, Marco TAVERNITI, Jean BOTAZZI 30

Progetti

Test di tracciamento al Pian del Tivano
Paola TOGNINI 40

Speleorama
Antonio DANIELI 43

Codula Ilune 2013 – Colorazioni nel Supramonte orientale
Silvia ARRICA, Gianluca MELIS, Roberto LORU, Andrea RINALDI 44

Nuove indagini idrologiche nel bacino del Bussento
Giuseppe MUSCIO, Rosa ROMANIN, Umberto SELLO 48

Un anno di attività chirotterologica in grotta
Francesco GRAZIOLI, Serena MAGAGNOLI 50

Modello ombreggiato
©**ISPRA** – Servizio
Geologico d'Italia

12 18 26 30

Approfondimenti

Sullo sviluppo spaziale delle grotte
Leonardo PICCINI 52

Biospeleologia o Biologia sotterranea?
Dante VAILATI 57

Speleologia marziana: oltre la fantascienza
Pierluigi DE BERARDINIS, Francesco SAURO 62

Speleologie

Interventi del Soccorso Speleologico nel 2013
A cura di Lelo PAVANELLO 67

Dalla candela ai LED
Pino GUIDI, Gianpaolo FORNASIER, Chiara PAGOTTO 69

Il 5° Congresso regionale di speleologia siciliana
Marco VATTANO 70

Il programma di Casola 2013? Un grande indice
Stefano OLIVUCCI 71

Ged Campion nuovo presidente FSE 71

SSI un mondo di relazioni
Massimo GOLDONI 72

Puglia Underground. Acqua, pietra e vertigini 73

Editoria web
Riccardo DALL'ACQUA 74

Viaggio in Biblioteca 77

Recensioni 81

Biografie - Ugo Stocker 86

Summary 88

Il simbolo indica articoli con estensioni linkate a Speleologia in Rete

Speleologia in Rete

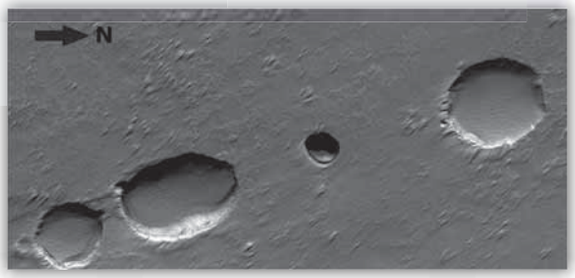
Vai all'edizione online digitando http://tinyurl.com/70-speleologia

69

40

57

62



Speleologia, rivista!

Speleologia, che state osservando, è cambiata. Ci siamo proposti di dare una nuova veste alla rivista e per concretizzare questa intenzione creare un maggiore dialogo con i lettori, quindi ci siamo ritrovati, più volte, anche di persona. Ci siamo confrontati, abbiamo analizzato quello che facevano in contemporanea i colleghi stranieri e ci siamo consultati con tipografi professionisti. Tenendo in considerazione anche le tendenze di riviste non speleo, abbiamo cercato di definire le nuove esigenze che la vecchia "Speleologia" ormai non soddisfaceva più o non a pieno… E abbiamo cercato di calibrare tutto questo con il consenso ricevuto dal numero 68, che abbiamo considerato una sorta di modello cui ispirarci. Insomma, molto lavoro, oscuro e non immediatamente visibile, ma non per questo meno impegnativo.

Anche il formato è cambiato, e qualcuno imprecherà pensando alla disposizione sugli scaffali della sua teca o alle vecchie fotocopie in A4, ma questa scelta vuole contribuire anche a stimolare la consapevolezza che il valore dell'iconografia non è più scindibile dal testo. Quindi un formato più "aperto", dove ciò che c'è "si vede di più". Certo, è una scommessa, perché se la qualità non è buona… i nodi verranno al pettine! Tuttavia abbiamo fiducia sulla tenuta di questa qualità.

All'interno della rivista sono state variate alcune categorie del sommario, per offrire una suddivisione più chiara. Si sono considerati i font e la dimensione dei caratteri, scelti per giuste spaziature e in base a criteri di modernità e di adattabilità alle diverse forme di scrittura; negli articoli portanti le costole laterali lasciano la possibilità ad ampie didascalie che possono - devono - divenire un ulteriore elemento descrittivo e, forse, un domani imminente, anche spazio bilingue.

Continua ad aumentare la contiguità con Speleologia in Rete, con il web. Speleologia in Rete ospita quanto non può essere confinato nello spazio delle pagine, perché è specialistico o perché nasce digitale. Su questa Speleologia dobbiamo approfondire, ma anche offrire agilità di scrittura e suggestione iconografica.
Abbiamo operato scelte, tenendo conto di quanto sta cambiando nel mondo speleologico. Speleologia è presentazione e memoria, allo stesso tempo deve essere stimolo, deve attivare l'immaginario di quanti vi si accostano per curiosità o vario interesse. Il vuoto delle montagne è immutato rispetto a quando uscì il primo numero di Speleologia nel 1979… Ma, quel vuoto, da allora, è stato percorso e documentato molto di più, in Italia e nel mondo. Le tecniche di progressione si sono specializzate, la rappresentazione del mondo sotterraneo si è evoluta e la comunicazione è assolutamente rivoluzionata. Negli anni, la nostra Rivista ha raggiunto alti e riconosciuti standard di qualità. Proprio questo, paradossalmente, ci porta al cambiamento, per meglio comprendere e far comprendere i mutamenti in atto e mantenere Speleologia nei ruoli originari di riferimento e strumento.
Nell'ipotizzare questo nuovo corso avevamo il timore di iniziare un cambiamento rimanendo a metà di un guado, dove l'impaginato, l'impronta grafica e lo stile venivano cambiati poco alla volta, con aggiustamenti progressivi. Un percorso che avrebbe prima di tutto deluso noi. Il risultato invece è questo che, pur scostandosi dalla precedente versione, ne richiama i fondamentali.

Vi è una ovvia disponibilità al confronto e ancor più alle collaborazioni, per le pagine stampate e per Speleologia in Rete. Perché Speleologia è un bene comune.

La Redazione

LIGURIA

Operazione "*CarpeNeam*"

Complesso carsico Pollera-Buio - Finale Ligure (SV)

All'inizio di dicembre 2013 viene lanciata in Liguria l'operazione *"CarpeNeam"*, ispirata al *"Carpe Diem"* di Orazio, ma con esplicito riferimento alla Rocca Carpanea in cui si sviluppa il complesso carsico in oggetto.
Perché scomodare "cogli l'attimo" per ri-topografare un vecchio complesso carsico? Per cogliere la particolare congiuntura astrale che vede una risposta corale alla semplice domanda: "chi parteciperebbe al rifacimento del rilievo di Pollera – Buio?".

Le grotte…

Il complesso carsico in oggetto è il più noto e frequentato della Liguria, si sviluppa nella Rocca Carpanea di Finale Ligure (SV) ed è costituito dall'Arma Pollera (24 Li-SV) – cavità assorbente - e dall'Arma del Buio (27 Li-SV) – cavità emittente- ; un'unica cavità interrotta da breve sifone permanente.
La loro frequentazione affonda le radici nell'Età del Bronzo, come attestato dalle ricerche paletno-paleontologiche condotte sin dall'Ottocento che elevano la Pollera a *"…punto di riferimento per la definizione delle fasi iniziali del Bronzo Medio in Liguria e nell'Italia nord-occidentale"*. L'ampio e pianeggiante ingresso della Pollera è infatti riparo ideale per l'uomo che tutt'ora lo frequenta quasi quotidianamente per svariati motivi: curiosità, prove di coraggio, gite scout, corsi di speleologia, esercitazioni del Soccorso Speleologico, feste di ogni genere, ecc.
La Pollera si approfondisce con ripido scivolo sino al salone con pavimento "sospeso", limite di visita dei semplici curiosi. Al di sotto si sviluppano una serie di salette e meandri, anche attivi, ambiti traguardi dei più temerari. La grotta poi si inforra sino al livello attivo richiedendo un minimo di rudimenti di speleologia o alpinismo per la visita, mentre è invalicabile ai più, il sifone permanente.
L'Arma del Buio invece si apre al fianco di un nucleo abitativo semi abbandonato e presenta una sorgente perenne da sempre sfruttata per l'irrigazione della fertile piana sottostante. Si tratta di una "galleria" orizzontale semi allagata che ben si presta alle visite dei curiosi che non temano di bagnarsi. La visita si arresta alla base del camino (pozzo da 20 metri), al di sopra del quale si trova l'altro lato del sifone permanente.

Il Progetto…

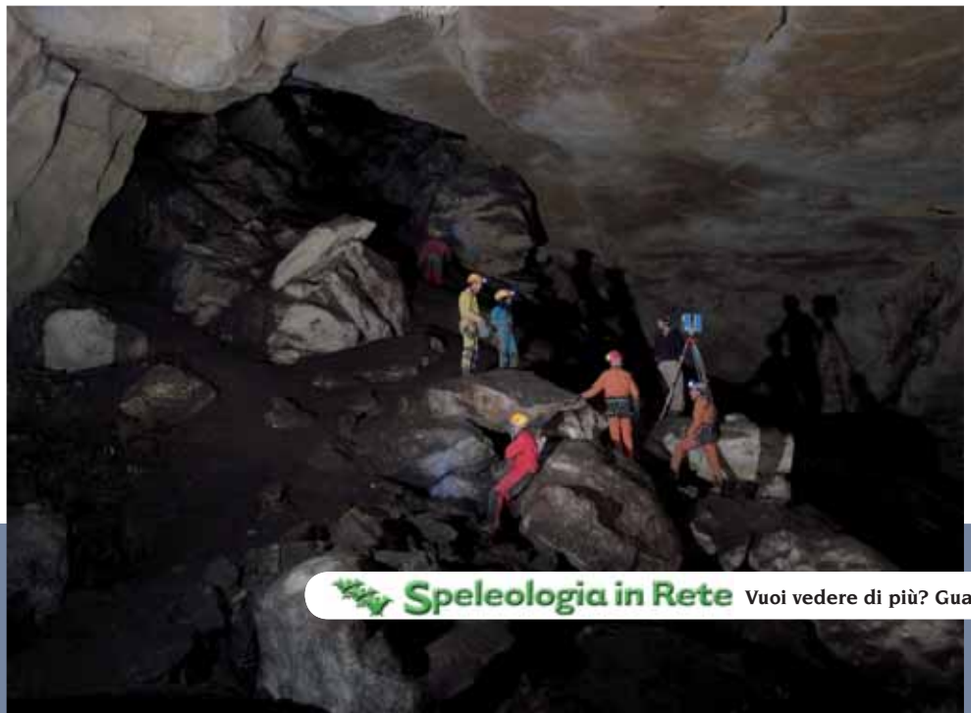
Nonostante l'assidua frequentazione speleologica le due grotte non hanno mai avuto una carta d'identità degna della loro importanza, da qui l'idea di colmare una lacuna "imbarazzante" per la speleologia ligure.
L'idea viene sposata dalla Delegazione Speleologica Ligure con l'intento anche di recuperare un finanziamento accordato dalla Regione Liguria (L.R. 39-2009) per la revisione dei dati catastali del complesso.
La risposta corale degli speleologi liguri ha portato nuove idee e proposte innovative, e le riconosciute "specializzazioni" dei singoli hanno permesso di approcciare molte branche della speleologia e oltre, dando vita all'operazione *"CarpeNeam"*: di fatto si è passati dall'idea iniziale di rifare i posizionamenti e i rilievi di due grotte, a un complesso progetto multidisciplinare, tra cui anche il rilevamento in 3D delle grotte e girare sequenze HD e ULTRA HD in Pollera – per la prima volta in Italia un 4K in grotta!
L'operazione, con due giornate tecniche e due fine settimana goliardico-lavorativi, ha coinvolto 92 persone, di cui 60 operative per circa 2.500 ore/lavoro (!), con una punta massima di 10 squadre operative in contemporanea, una presenza massima di 55 persone/giorno e ben 40 "traversanti".
L'operazione "CarpeNeam" è stata chiusa "idealmente" con la traversata goliardica della Rocca Carpanea, ma in realtà prosegue per rendere pubblicamente fruibile l'enorme massa di materiali e dati - neanche immaginabili all'avvio dell'idea - raccolti, gestiti, elaborati, con le metodologie attualmente in uso in campo speleologico: tutte di elevata qualità ma spesso incompatibili tra loro. Per questo l'operazione sta ora evolvendo in laboratorio permanente: un confronto serrato sulle problematiche incontrate, alcune note altre meno, al fine di tracciare una metodologia "guida" per progetti similari…
Insomma la strada è tracciata, per collaudarla basterà attendere la prossima congiuntura astrale e declinare il *"Carpe Diem"* - *"CarpeNeam"* in altro termine che, fantasticando, potrebbe essere *"ScogliNeam"**…

**Scogli Neri: la grotta più estesa della Liguria*

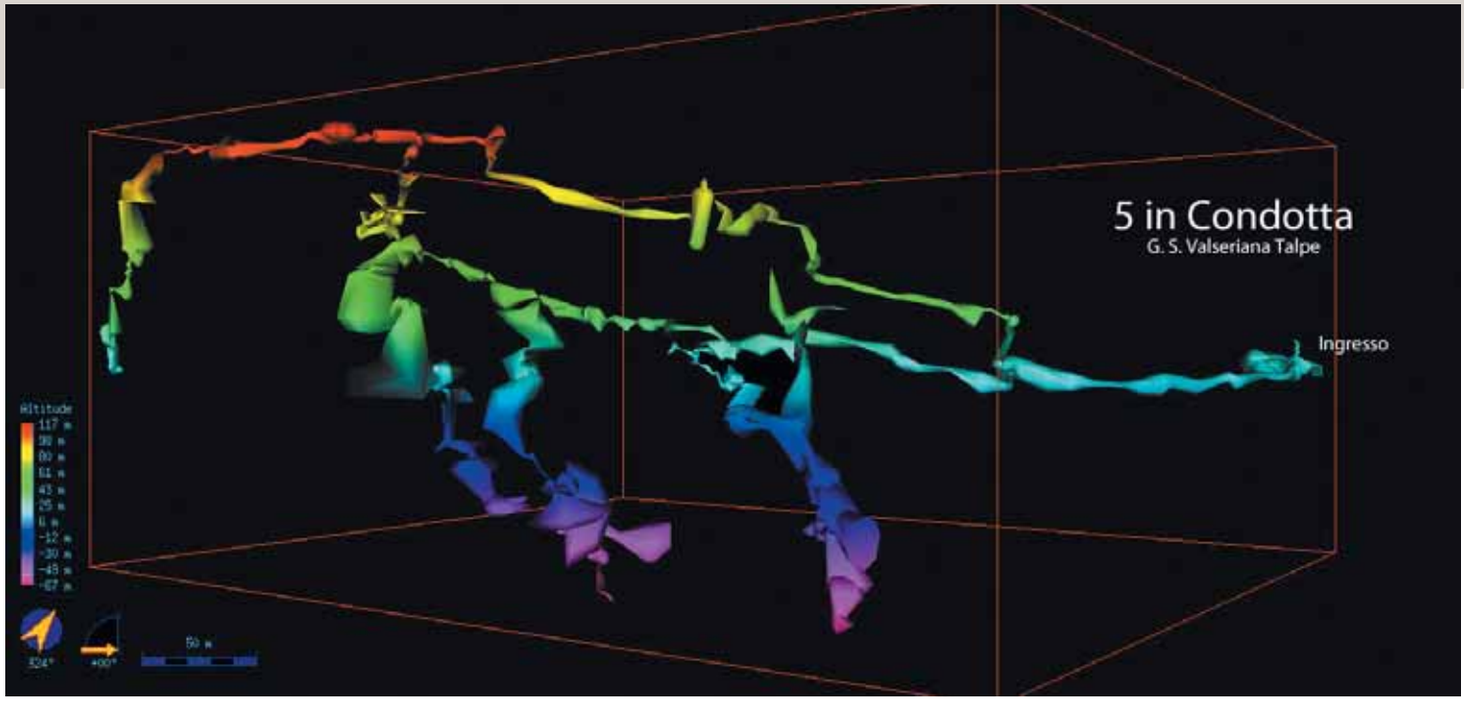
Bob - Roberto CHIESA

Sotto: **durante il Progetto *CarpeNeam* al Complesso Pollera-Buio, si è eseguito anche il rilevamento con tecnica 3D.** (Foto Agostino Chiesa).

Sopra: **"Flash Mob" ipogeo e performance teatrale nel Progetto *CarpeNeam*.** (Foto Mauro Rossi).



Speleologia in Rete **Vuoi vedere di più? Guarda il trailer http://tinyurl.com/70-carpeneam**



LOMBARDIA

5 in Condotta - Val Seriana (BG)

L'impervio versante nord della catena montuosa che va dalla Corna Piana fino al Monte Secco, in Val Seriana (BG), è stato preso in esame dal G. S. Valseriana Talpe già dal 2012. Si tratta di un ambiente severo e difficile da perlustrare tuttavia le numerose aperture che si vedono occhieggiare dalle sue pareti sono sempre state oggetto di sfrenate fantasticherie.

Finalmente l'anno scorso si è partiti con una prima arrampicata di 200 metri in piena parete per raggiungere un'impressionante apertura che però si è rivelata essere il solito nicchione annerito dai licheni. Senza perdersi troppo d'animo, a metà novembre, si riprova. La salita non è difficile ma scomoda, soprattutto per un tratto che ci costringe ad arrampicare tra i mughi su un pendio quasi verticale. Questa volta la grotta c'è: nell'era delle disostruzioni, non sembra vero trovare un ingresso ampio, bello e inesplorato.

I primi 500 metri sono costituiti da una antica condotta, pianeggiante e ventosa, che punta dritta a sud, verso la sorgente Nossana, la più importante della bergamasca. Subito si parla di "collettore" ma più avanti le cose cambiano. Arrivati su un ramo attivo, si risalgono camini e si trova un nuovo piano di gallerie fossili da cui alcuni pozzi cadono su altri rami attivi. Con metodo si stanno esplorando tutte le diramazioni. Molte si ricongiungono con i rami principali mentre quelle che si sviluppano verticalmente, tutte attive, terminano in grandi frane. Fa eccezione un grande pozzo di cui non abbiamo ancora raggiunto il fondo. La galleria principale termina anch'essa con una frana che sembra superabile, se non direttamente, da almeno un paio di altri punti. Ad ogni modo c'è circolazione d'aria ovunque e risulta difficile assegnare le priorità ai lavori da fare.

Attualmente la via di accesso a 5 in Condotta è attrezzata con corde fisse e corrimano. La grotta si apre a 1688 metri di quota e si sviluppa per quasi tre chilometri (rilevato 2.496). Il dislivello complessivo è di 179 m (+ 101 m, -78 m).

La cavità si sviluppa nel Calcare di Camorelli e segue il sovrascorrimento sul sottostante Calcare di Esino. Il ramo principale punta ad ovest, verso il Pizzo Arera, zona ricca di cavità di grande importanza esplorate nell'ultimo ventennio principalmente dagli amici del G.S. Bergamasco "Le Nottole". La cosa curiosa è che sia le grotte in Arera che 5 in Condotta si comportano da ingressi bassi nonostante la quota d'ingresso abbastanza elevata. Sarà quindi interessante proseguire con le battute esterne per individuare gli agognati ingressi alti.

Per il G.S. Valseriana Talpe - Stefano MASSERINI

La parete Nord della Cima di Valmora con l'ingresso di 5 in Condotta. (Foto Stefano Masserini).

Speleologia in Rete **Vuoi vedere di più? Guarda il video http://tinyurl.com/70-5incondotta**

VENETO

Mille e Una Notte ai Piani Eterni - Feltre (BL)

A distanza di 25 anni dalla scoperta degli ingressi principali del sistema carsico dei Piani Eterni (Parco Nazionale delle Dolomiti Bellunesi), il 4 gennaio 2014 sono stati superati i mille metri di profondità in un nuovo ramo della grotta, denominato "Mille e una Notte".

La cavità carsica, già la più lunga delle Dolomiti e il più grande sistema di grotte all'interno di un parco nazionale italiano, diventa così una delle più profonde grotte d'Italia (attualmente al 9° posto) e la più profonda grotta del Veneto. Già da tempo si sospettava che una serie di approfondimenti a 800 metri di profondità, sulle remote gallerie dei "Bimbi Sperduti", avesse le potenzialità di superare la fatidica quarta cifra, tuttavia negli ultimi anni delle strettoie avevano bloccato la discesa su due fondi: uno a -890 e un altro a -908 metri di profondità, mentre lo storico fondo dell'abisso, raggiunto nell'ormai lontano 1993, si attestava a quota -971.

Alla fine di dicembre 2013, una prima nutrita squadra di speleologi veneti superava la strettoia finale, affacciandosi su di un nuovo grande pozzo. Un secondo gruppo è quindi sceso il 3 gennaio per un campo interno di quattro giorni consecutivi, conclusosi il 6 gennaio. Dopo aver disceso il nuovo pozzo di oltre 50 metri si è entrati in una galleria/forra attiva, che porta su un'ultima grande rampa che si approfondisce fino a -1052, dove l'acqua del torrente che caratterizza questo settore della grotta, si perde in frana.

A -1020 sono state individuate delle belle e ventose gallerie paleo-freatiche che al momento non hanno visto fine dopo circa 300 metri di percorso e un altro fondo attivo intorno ai -1040.

Le potenzialità esplorative di questi rami sono notevoli e future esplorazioni potrebbero aggiungere ulteriori metri alla profondità della grotta. Non è nota tuttavia la destinazione delle acque del sistema, potenzialmente dirette verso il Lago della Stua o l'importante risorgenza di San Vettore in Veses, nel comune di San Gregorio delle Alpi.

Il sistema conosciuto raggiunge ormai 36 km di sviluppo, per una profondità massima dall'ingresso più alto del PE130 al fondo di 1052 m. Tuttavia le zone più remote del sistema rimangono i "Rami di Samarcanda", una diramazione che richiede ormai punte di oltre trenta ore dal campo della "Locanda dei Bucanieri". Le esplorazioni in queste zone sono appena all'inizio e necessitano permanenze in grotta di 6-7 giorni.

Durante la discesa esplorativa è stata campionata una stalagmite ad oltre mille metri di profondità. Tale campione verrà analizzato presso l'Università di Melbourne, nell'ambito di un progetto triennale di ricerca (finanziato e promosso dall'Università di Bologna insieme all'Ente Parco), che ha l'obiettivo di ricostruire i climi del passato nell'area mediterranea. Dallo studio di questo e di altri campioni, gli scienziati si aspettano interessanti informazioni sull'evoluzione dell'area delle Dolomiti Bellunesi, che verranno divulgate nel corso del 2014.

Le esplorazioni delle zone profonde della grotta sono state coordinate dai gruppi speleologici di Padova, Valdobbiadene, Feltre e Belluno, con l'appoggio di numerosi speleologi affiliati alla Federazione Speleologica Veneta.

Francesco SAURO

Sopra: **Complesso dei PE, galleria a -1020 m.** Sotto: **paesaggio dei Piani Eterni**, nei pressi della **Dolina Bianca**. (Foto Francesco Sauro).

TOSCANA

Il risveglio dei "Draghi" - Alpi Apuane (LU)

Tra la fine degli anni settanta e i primi anni ottanta del secolo appena passato, un piccolo ed eterogeneo gruppo di giovanissimi speleologi porta a termine una delle esplorazioni più impegnative di quel periodo: l'Abisso dei Draghi Volanti, sul versante settentrionale del Monte Sumbra, una montagna delle Alpi Apuane sino allora poco considerata dagli speleologi.

L'esplorazione di quest'abisso, che nel libro di Sivelli e Vianelli "Abissi delle Alpi Apuane" è efficacemente descritto come "… franoso nella parte superiore, stretto in quella centrale e bagnato in quella inferiore..." era stata iniziata dal neonato Gruppo Speleologico Pipistrelli di Fiesole, cui poi si erano aggiunti speleologi di Bologna e, più sporadicamente, di Firenze, Torino, Savona, Trieste e di altre città. Erano anni d'impegnative punte di 25-30 ore, in cui l'obiettivo era di scendere in profondità, senza guardarsi troppo intorno. Discese di tutto rispetto per quanto riguarda la prestazione tecnico-sportiva, ma poco attente alla morfologia della grotta e alla sua vera potenzialità esplorativa.

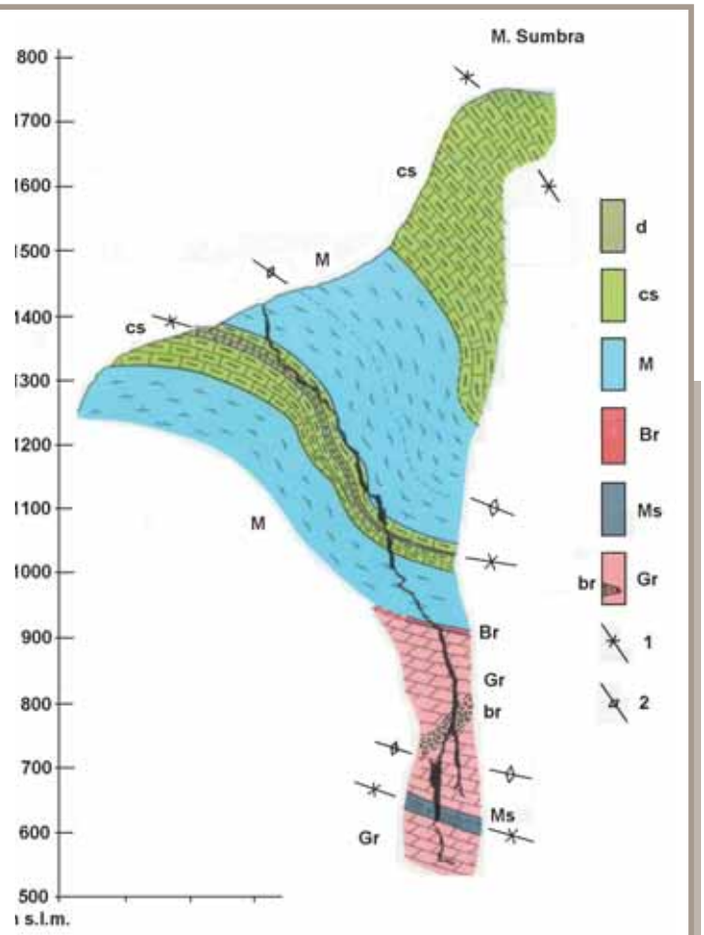
Si trattò di una delle prime esplorazioni importanti condotte trasversalmente ai gruppi speleologici e forse non è un caso se, trenta anni dopo, un altro manipolo di speleologi che della "trasversalità" hanno fatto la loro bandiera (i "Cani sciolti"), si siano cimentati nella "ri-esplorazione" di questo impegnativo abisso.

A parte un tentativo di ripetizione da parte di speleologi triestini e la veloce campagna del Gruppo Speleologico Fiorentino che, nel 1991, aveva trovato un nuovo e più profondo fondo a – 880, nessun altro era tornato nelle parti basse di questa grotta, né riaffrontato il "temibile" meandro di -500. Questa volta l'approccio è stato più graduale, con tanto di bivacco interno ben attrezzato, ma anche più attento e, sin dalle prime discese, sono state individuate diverse nuove possibilità esplorative.

Il primo obiettivo era comunque quello di tornare al fondo ed è su questo che si è concentrata l'attività. Gli armi sono stati trovati ormai quasi del tutto inutilizzabili e si è dovuto attrezzare nuovamente tutti i pozzi. Dopo numerose discese e un anno e mezzo di sforzi, nel dicembre del 2013 il primo "vecchio" fondo è stato nuovamente raggiunto, senza però poter procedere oltre per le proibitive condizioni idriche. A -650, la grotta presenta infatti un pozzo di 180 metri, che nella seconda metà è

Sopra: **passaggio in meandro a –550 m** all'Abisso dei Draghi Volanti.
(Foto Fabio Bollini).

Nella pagina a fianco: **Abisso dei Draghi Volanti** (M. Sumbra, Alpi Apuane), attrezzando il Camino delle Stelle.
(Foto Fabio Bollini).



Legenda: d) diaspri e scisti diasprini (metaradiolariti); cs) metacalcari selciferi; M) Marmi; Br) Brecce di Seravezza; Ms) marmo scistoso; Gr) marmi dolomitici e dolomie (Grezzoni) con corpi di brecce (br); 1) linee assiali di sinclinali; 2) linee assiali di anticlinali.
(*da*: Piccini L. (2001): *Il Carsismo della dorsale Monte Sumbra - Monte Fiocca*. In: *Atti del* VII *Congresso della Federazione Speleologica Toscana*, *Talp*, *n*. 23, *p*. 87-92).

La grotta più "profonda" del mondo?

L'Abisso dei Draghi Volanti si trova nelle Alpi Apuane, sul versante settentrionale del Monte Sumbra, all'interno di un pacco di marmi strutturati in una pila di pieghe isoclinali (cioè con i fianchi paralleli), e scendono a incontrare le dolomie di base della serie carbonatica metamorfica apuana. Detta così, a parte il linguaggio un po' tecnico, non ci sarebbe niente di strano.

Fatto sta che la struttura del Monte Sumbra (o meglio di Boana) è la più bassa (tra quelle affioranti) di tutto l'edificio apuano, cioè quella che sta, da un punto di vista strutturale, sotto tutte le altre. Nelle Alpi Apuane, però, affiora l'unità tettonica più profonda di tutto l'Appennino, costituita da rocce metamorfiche di basso grado che hanno subito un carico e una temperatura corrispondente a una pila di rocce di almeno 10 km di spessore. Se ricostruiamo tutto l'edificio appenninico, i Draghi Volanti si troverebbero quindi a circa 12 km di profondità (non male per una grotta...).

Nel mondo non sono tante le aree carsiche in rocce calcaree metamorfiche che hanno subito lo stesso seppellimento e che ospitano grotte così sviluppate. Per gli amanti dei record, gli abissi delle Alpi Apuane potrebbero dunque essere, da un punto di vista geologico-strutturale, le grotte più profonde del mondo, e i Draghi Volanti forse la più "profonda" di tutte. Chissà...

Leonardo Piccini

Speleologia in Rete Partecipa alla riscoperta http://tinyurl.com/70-draghivolanti

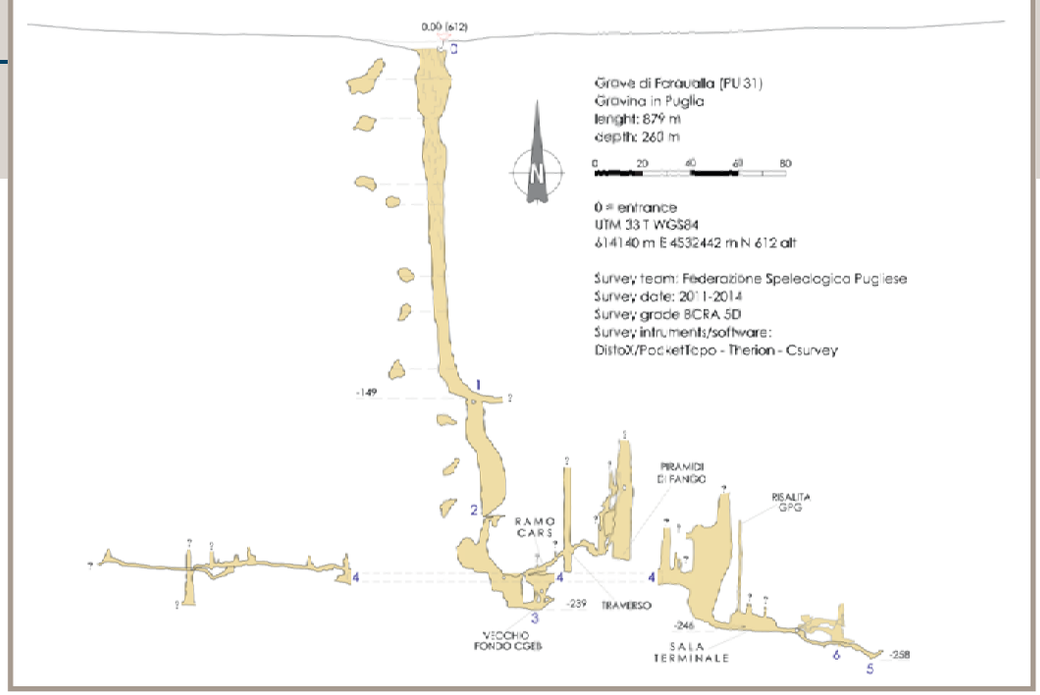
battuto da una violenta cascata, inevitabile anche con le acrobazie consentite oggi dall'uso dei trapani. Dalla base del pozzo, a parte una breve diramazione laterale, la grotta prosegue con una serie di piccoli e stretti salti invasi dall'acqua, affrontabili solo durante i periodi di secca. Bisognerà quindi aspettare la piena estate prossima per poter forse tentare di procedere oltre su questo fronte.

Le nuove diramazioni, la cui esplorazione è appena iniziata, si trovano invece nella parte superiore e media dell'abisso. Tra queste, un cunicolo di un centinaio di metri ha permesso di raggiungere quello che sembra essere un sistema di gallerie parallelo, che continua sia verso monte, sia verso valle con un'ampia galleria e un pozzo di una ventina di metri, non ancora sceso. Questa nuova via potrebbe essere del tutto indipendente, o rappresentare un'alternativa, si spera più comoda, per raggiungere le parti profonde di quest'abisso.

La presenza, nella stessa zona, del complesso sistema della Buca Go Fredo, profondo 1030 m e con oltre 7 km di sviluppo, fa ben sperare che anche i Draghi possano mostrare nei prossimi mesi o anni la loro vera natura di grotta complessa, con più ingressi e più vie tra loro indipendenti.

Ulteriori dettagli e aggiornamenti su questa nuova entusiasmante campagna esplorativa possono essere trovati su http://www.canisciolti.biz/2012/Grotte/draghi%20volanti.html .

Fabio BOLLINI *(Cani Sciolti)* e Leonardo PICCINI *(SSI)*



PUGLIA

Faraualla, un abisso sull'alta Murgia (BA)

La Grave di Faraualla (anche Grave del Finocchio grande), discesa per la prima volta dalla Commissione Grotte «E. Boegan» nel 1956, rappresenta uno dei più imponenti fenomeni carsici ipogei della Puglia. La "grave" si apre nel territorio di Gravina in Puglia, a 627 m di quota, nella porzione più elevata dell'altopiano murgiano conosciuta con il nome di Murgia alta, l'unica pseudo-steppa continentale italiana. Il territorio è costellato di depressioni e di inghiottitoi in cui confluiscono le acque di pioggia raccolte dalle "*lame*", le ampie vallate che solcano l'altopiano.

La grotta ha uno sviluppo prettamente verticale; il primo ed il secondo pozzo, rispettivamente di 149 e 53 m, permettono di raggiungere rapidamente i 200 m di profondità. Da qui si prosegue con brevi saltini fino al vecchio fondo, dove si erano fermati i triestini nel 1956, a -241 m. In questo ambiente, nel 1980, gli speleologi del Gruppo Speleologico Dauno individuano una risalita e, con l'aiuto del Gruppo Speleologico Tarantino, del Gruppo Speleologico Martinese e del Gruppo Grotte Grottaglie, raggiungono un'ampia caverna a – 250 m di profondità. Sempre da questo nuovo ramo, nel 1995, il Centro Altamurano Ricerche Speleologiche riesce a raggiungere una diramazione che porta alla base di alcuni alti fusi che vengono risaliti in parte. Dal 1995 in poi non viene condotta attività esplorativa di rilievo fino a quando, nei primi giorni del 2011, un gruppo di speleologi del Centro Altamurano Ricerche Speleologiche, del Gruppo Speleologico Martinese e del Gruppo Speleologico Marchigiano, nota un evidente abbassamento del pavimento sul lato Sud della caverna raggiunta dai Dauni nel 1980. Dal marzo 2011 comincia quindi un'intensa attività esplorativa, concentrata soprattutto in 3 diversi campi organizzati con il supporto della Federazione Speleologica Pugliese cui hanno preso parte speleologi del Gruppo Speleologico Ruvese, Gruppo Speleologico Leccese 'Ndronico, Centro Altamurano Ricerche Speleologiche, Gruppo Speleologico Vespertilio CAI Bari, Gruppo Speleo Statte, Gruppo Grotte Grottaglie, Gruppo Ricerche Carsiche Putignano, Centro Studi Paglicci.

Inizialmente, in corrispondenza dello sprofondamento individuato nel gennaio 2011, viene disostruito l'ingresso di una nuova galleria, bassa ed ampia, che si approfondisce in un ambiente angusto dove tuttora è in corso un imponente scavo. Questa breve diramazione porta al fondo attuale della grotta a -260 m di profondità. Successivamente, sempre partendo dalla sala dei Dauni, viene forzato un passaggio stretto che da accesso ad ambienti complessi, angusti e fangosi, che portano alla base di un nuovo grande pozzo che si sviluppa verso l'alto e che rappresenta un ulteriore fondo della grotta a -260; diversi sprofondamenti presenti sul pavimento di questa sala lasciano ipotizzare che anche qui siano presenti ulteriori prosecuzioni, attualmente mascherate dai riempimenti detritici. Successivamente viene raggiunta una finestra alla partenza del P60 da cui parte un cunicolo, dove le esplorazioni sono tuttora ferme in una strettoia che da su un piccolo salto; in ultimo, dopo una breve risalita nella galleria che collega il vecchio fondo a quello dei Dauni, viene raggiunta una condotta, lunga complessivamente 150 metri che, dopo una biforcazione, termina da un lato in corrispondenza di una frana dove è in corso una disostruzione, e, sull'altra diramazione, in un pozzo chiuso verso il basso da un imponente deposito di fango, a -235 m.

Vincenzo MARTIMUCCI, Gianluca SELLERI, Angelo SQUICCIARINI

PUGLIA

Grave Rotolo a - 324 m - Monopoli (BA)

Grave Rotolo (PU 355) è una articolata grotta dall'andamento verticale che si apre nel Canale di Pirro, un grande polje che si sviluppa per circa 12 km di lunghezza tra i comuni di Monopoli e Alberobello. Il sifone terminale è stato indagato da Luca Pedrali nell'Aprile del 2013 fino alla profondità di -48 m (vedi *Speleologia n. 69*). Una nuova esplorazione ha permesso il raggiungimento della profondità di 60 m e la scoperta di una galleria sommersa, esplorata per una quarantina di metri, dopo i quali non sono state trovate altre vie di prosecuzione.

L'immersione, che in un primo momento ha presentato difficoltà a causa di una perdita sull'attacco dell'erogatore, ha avuto una durata complessiva di 40 minuti, dei quali 20 alla profondità di 60 m.

Durante la risalita è stata effettuata la topografia dell'ambiente sommerso.

Ora la Grave Rotolo presenta una profondità complessiva di 324 m e si conferma la più profonda di Puglia, con molte vie aeree ancora da esplorare.

AIRES (Associazione Interregionale Ricerche Esplorazioni Speleo/subacquee)
Laura DE NITTO *(GSAVD)*
Vito BUONGIORNO *(GSAVD- GASP)*

CAMPANIA

Immersione alla Grotta del Falco - Monti Alburni (SA)

Nel sud della provincia di Salerno si trova una delle aree carsiche più importanti dell'Italia meridionale: il massiccio degli Alburni che, geologicamente, afferisce all'unità tettonica "Alburno-Cervati-Pollino", costituita da un complesso calcareo dolomitico del Triassico Superiore-Cretaceo Inferiore. La maggior parte delle grotte presenti nell'area è caratterizzata da una spiccata verticalità, interrotta da brevi tratti di meandro. Nonostante le potenzialità dell'area, la maggior parte delle cavità presenti chiude su crolli o sifoni e la massima profondità raggiunta è pari ai -444 m (Grava dei Gentili Cp 255).

La Grotta del Falco (Cp 448) si trova nel settore nordorientale del massiccio, in località Serra Nicola, a una quota di 1143 m s.l.m. Fu scoperta nel 1965 dalla Commissione Grotte E. Boegan. I primi metri di progressione sono alquanto selettivi, date le esigue dimensioni, dopo i quali si accede ad una sequenza di pozzi (20, 35 e 35 m) che, in breve, porta a una profondità di circa 150 m. La discesa conduce al centro di una galleria suborizzontale, che si sviluppa in direzione SE-NW per circa 1300 m, percorsa da un torrente perenne, caratterizzato da una portata molto variabile (da 5 a 50 l/s). Dopo le campagne esplorative degli anni '80/'90, la grotta è stata rivisitata solo sporadicamente, fino a che, nel 2012, si decide di riprenderne l'esplorazione, scoprendo alcuni nuovi rami, completando alcune risalite ed effettuando alcune prove di tracciamento, che hanno confermato il collegamento del Falco a monte con l'Inghiottitoio II dei Campitelli e a valle con le polle del fiume Tanagro, la Grotta di Pertosa-Auletta e Grotta dell'Acqua.

Nei primi anni '90 fu tentata una prima immersione che, a causa della scarsa visibilità dell'acqua, non portò nessun risultato. A vent'anni da quel tentativo è organizzata dall'AIRES una seconda immersione. Dopo aver preparato tutto il materiale necessario, si raggiunge il lago terminale del Falco e qui lo speleosub Luca Pedrali alle 14.00 s'immerge, sparendo velocemente nelle acque gelide e torbide.

Verso le 16.00 Luca riemerge, raccontando la sua avventura oltre il lago che ora si sa essere un sifone. Questo in sintesi il suo resoconto: *"primo sifone massima profondità 7,2 m e 5 m di lunghezza; uscita in laminatoio stretto poi galleria semi allagata per 50 m e secondo sifone con massima profondità 7 m lunghezza 30 m, temperatura dell'acqua 7°C, uscita in grandi gallerie che le luci non riescono a illuminare pienamente* [Scurion 1500 lumen] *che percorro per oltre mezzo chilometro, dopo di che ritorno, nonostante la galleria prosegua con la stessa morfologia".*

AIRES (Associazione Interregionale Ricerche Esplorazioni Speleo/subacquee)
Laura DE NITTO *(GSAVD)*
Vito BUONGIORNO *(GSAVD- GASP)*

Il secondo pozzo di Grave Rotolo, profondo 60 metri.
(Foto Davide Michele Strapazzon).

Lo speleosub riemerge dalle acque del sifone terminale della Grotta del Falco.
(Foto Ylenia Vanni).

VENEZUELA

Auyan Tepui 2014

Nel marzo di quest'anno (2014) si è svolto il secondo atto del progetto di ricerca dell'associazione La Venta nel settore sudorientale dell'Auyantepui (Venezuela). L'anno passato (vedi Speleologia 68) una spedizione condotta in collaborazione con il Teraphosa Exploring Team aveva portato alla scoperta di un vasto sistema sotterraneo di oltre 15 km di sviluppo. La grotta, denominata Imawarì Yeuta (la "casa degli Dei" in lingua Pemon), si apre con diversi ingressi alla base delle pareti che delimitano una serie di sprofondamenti e crepacci, un centinaio di metri sotto la tormentata superficie sommitale del tepui. Il 2014 è stato dedicato in particolare alla documentazione e alla ricerca scientifica di questo vasto sistema sotterraneo che è al momento il maggiore a livello mondiale in quarzite. Ma non sono mancate anche le nuove esplorazioni.
I partecipanti, 18 italiani, 4 venezuelani e una messicana, si sono divisi in due gruppi: uno più numeroso, che ha svolto soprattutto il lavoro di documentazione nel sistema di Imawarì, e uno più piccolo, che con una serie di campi avanzati, ha cercato nuovi sistemi in zone poco più a nord.
Nonostante le avverse condizioni atmosferiche, con nebbie e piogge quotidiane e i conseguenti problemi per gli spostamenti in elicottero e l'allestimento dei campi, i risultati raggiunti sono stati notevoli su tutti i fronti.
Dal punto di vista esplorativo sono state rilevate nuove diramazioni nella grotta Imawarì Yeuta, che adesso raggiunge i 18,5 km, e sono state trovate altre due grotte appartenenti allo stesso sistema, sebbene separate da profondi sprofondamenti. Nei settori subito a nord, dove s'ipotizzava l'esistenza di altri vasti sistemi di gallerie orizzontali, sono state trovate per adesso solo grotte di dimensioni minori, con l'eccezione della Cueva dell'Arco, scoperta a pochi giorni dalla fine della spedizione, che in ultima punta di 36 ore è stata rilevata per quasi 2,5 km ed esplorata per almeno altri 600 m.

Tutte le grotte di questa zona sono ricche di speleotemi molto particolari, costituiti prevalentemente da silice amorfa (opale) e da gesso, più altri minerali ancora in fase di studio. Anche da un punto di vista morfologico e speleogenetico le grotte presentano ambienti per molti versi straordinari e di non chiara interpretazione, che implicano un ripensamento sui processi di formazione delle grotte in quarzite.
La parte di documentazione ha poi impegnato molte persone per più giorni, sia con squadre fotografiche sia con squadre video, per un totale di diverse migliaia di scatti fotografici e decine di ore di riprese video ad alta definizione.
Sul piano scientifico sono state eseguite analisi chimiche in situ delle acque di scorrimento e d'infiltrazione, sono state raccolte decine di campioni di acque, per ulteriori analisi chimiche e isotopiche e di speleotemi, che saranno oggetto di studio nei prossimi mesi.
Nel prossimo Speleologia sarà presentata una dettagliata relazione del progetto: non perdetevela!

LA VENTA Esplorazioni Geografiche

In alto a sinistra: discesa nella Cueva de l'Arco. (Foto Leonardo Piccini)

A fianco e a destra in alto: Cueva de l'Arco Auyan Tepui. (Foto Alessio Romeo)

Abisso Firn, scoperta ed esplorazioni

UN GRANDE VUOTO VERTICALE NEL CUORE DEL CANIN. CON IL POZZO PIÙ PROFONDO IN ITALIA

Stefano GUARNIERO, Michele POTLECA
- Grotta Continua Trieste

Avvicinamento lungo il sentiero CAI 632 sull'altipiano del Monte Canin. A destra il Col delle Erbe con all'interno il suo sistema ipogeo; in fondo al centro il Foran del Muss con il Complesso omonimo. I due sistemi (in totale oltre 60 km di sviluppo) non sono ancora stati collegati. L'abisso Firn si apre invece fuori foto tutto sulla sinistra, oltre la spalla rocciosa. (Foto Fabio Liverani).

L'inattesa scoperta di un nuovo abisso nelle Alpi Giulie, dovuta alla riduzione del ghiacciaio del Monte Canin, ha permesso di scendere quella che attualmente è la verticale più lunga d'Italia: il pozzo Fabio Scabar, profondo 495 metri. Nelle successive esplorazioni, durante le quali sono stati scoperti anche alcuni pozzi paralleli, si è raggiunto il fondo della cavità alla profondità di 720 metri.

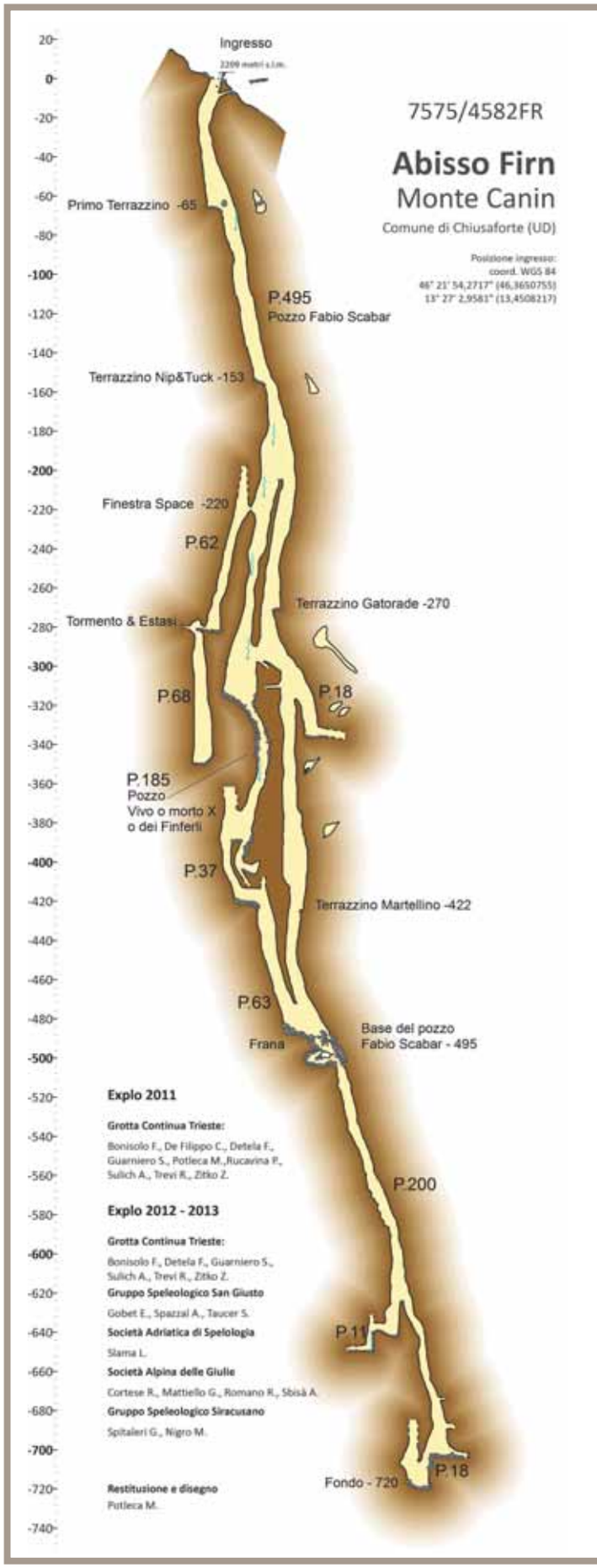
Spesso le scoperte nascono per caso e le coincidenze ordiscono la trama dell'avventura. Da parte nostra dobbiamo aggiungere quel pizzico di curiosità mescolata a una giusta dose d'incoscienza e il gioco è fatto. Ed è proprio casualmente che è stato scoperto il pozzo più profondo d'Italia. Il destino ha giocato con due geologi, due amici, che l'11 agosto del 2011 si trovavano sul ghiacciaio orientale del Monte Canin (Friuli Ve-

nezia Giulia), o meglio di quel poco che ne rimane, per alcuni sondaggi e misurazioni del glacionevato. Incuriositi da un piccolo crepaccio tra la bianca roccia calcarea e la dura neve, si sono addentrati una decina di metri in una galleria tra il fondo detritico e la volta di ghiaccio. Alla luce del telefonino (certo non erano venuti a cercar grotte...) smuovono alcune pietre sul fondo avvertendo un notevole flusso d'aria che s'inoltra con forza dentro la montagna sprofondando (ma loro non lo sanno ancora) lungo un unico salto di 495 metri. A meno di un chilometro si trova la sorella maggiore d'oltreconfine: ha un nome sloveno, si chiama Vrtiglavica (in italiano "Vertigine") e con i suoi 643 metri è il pozzo più profondo dell'intero pianeta.

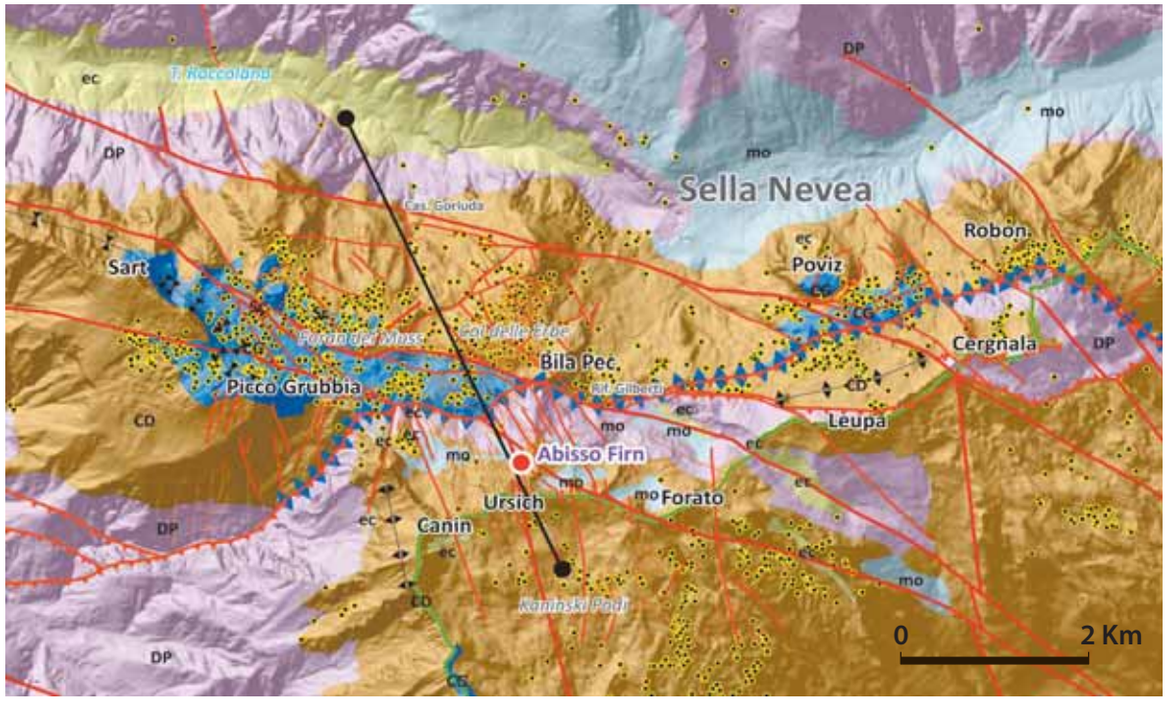
L'uscita iniziale ha permesso di raggiungere e disostruire il vero ingresso della cavità; nella prima stagione esplorativa (2011) l'ingresso in roccia era preceduto da un tratto di galleria nel ghiaccio. La seconda uscita, contraddistinta da una simpatica piena, ci ha portati fino a -150 metri, su un terrazzino. Da lì in poi il pozzo aumenta considerevolmente di dimensioni passando da 15 metri di larghezza sino a 30, con punte di 40. La volta successiva, effettuiamo dei pendoli per evitare la direttrice dell'acqua, per atterrare poi a -350 metri su un altro terrazzo di maggiori dimensioni. Immediatamente sotto, un P40 conduce a una piccola stanza senza prosecuzioni; a sinistra, invece, il pozzo principale continua. In una piccola nicchia laterale parte il pozzo dei Finferli, che si ricongiunge 120 metri più sotto a quello principale; pozzo molto bagnato con intensa percolazione anche in inverno.

Finalmente, dopo cinque uscite, arriviamo sul fondo del pozzo. A -495 le pareti della frattura si avvicinano e si atterra su di un fondo compatto di massi. Lateralmente alla frana si sviluppa un vano con forte scorrimento di acqua sul fondo, mentre al di sotto si apre il pozzo successivo che, seguendo l'acqua, porta a -600, interrompendosi su un fondo compatto di calcare levigato. Un brevissimo meandro porta a un P15 cui segue un breve tratto orizzontale che chiude su uno stretto meandro con scorrimento di acqua e poca aria. A 40 metri circa dal fondo del pozzo dopo la frana si apre un'imponente finestra, da cui si accede a un pozzo inclinato che scende ancora fino a quota -700, dove si incontra un ripiano terroso oltre il quale sprofonda un ulteriore P20 che conduce all'attuale fondo della cavità, in frana e sotto cascata.

Durante le ultime uscite del 2013 si è scesa la verticale diretta percorsa dall'acqua da -200, sperando di intercettare una via che bypassasse la frana a -495 che preclude l'ulteriore discesa



Per raggiungere l'ingresso dell'Abisso bisogna penosamente scavalcare le morene frontali del ghiacciaio orientale del Canin che testimoniano localmente la massima espansione al culmine della Piccola Età Glaciale. In Val Raccolana si può ancora sentire qualcuno raccontare che un tempo il ghiacciaio era visibile dal fondo valle. (Foto Fabio Liverani).



Carta geologica dell'area del Monte Canin: DP – Dolomia Principale (Carnico Sup. – Norico Medio) CD - Calcari del Dachstein (Norico Sup. - retico), CG – Calcari massicci (giurassico-cretaceo), Sc - Scaglia (Cretaceo Sup.), mo - deposito morenico (Pleistocene.), ec - deposito eluvio-colluviale-alluvionali (Olocene).
Con le linee rosse sono rappresentate le principali faglie e sovrascorrimenti dell'area, i triangoli neri divergenti o convergenti indicano rispettivamente gli assi delle anticlinali e sinclinali, con i cerchi gialli con punto nero gli ingressi delle cavità. I triangoli blu segnano il supposto spartiacque idrogeologico.

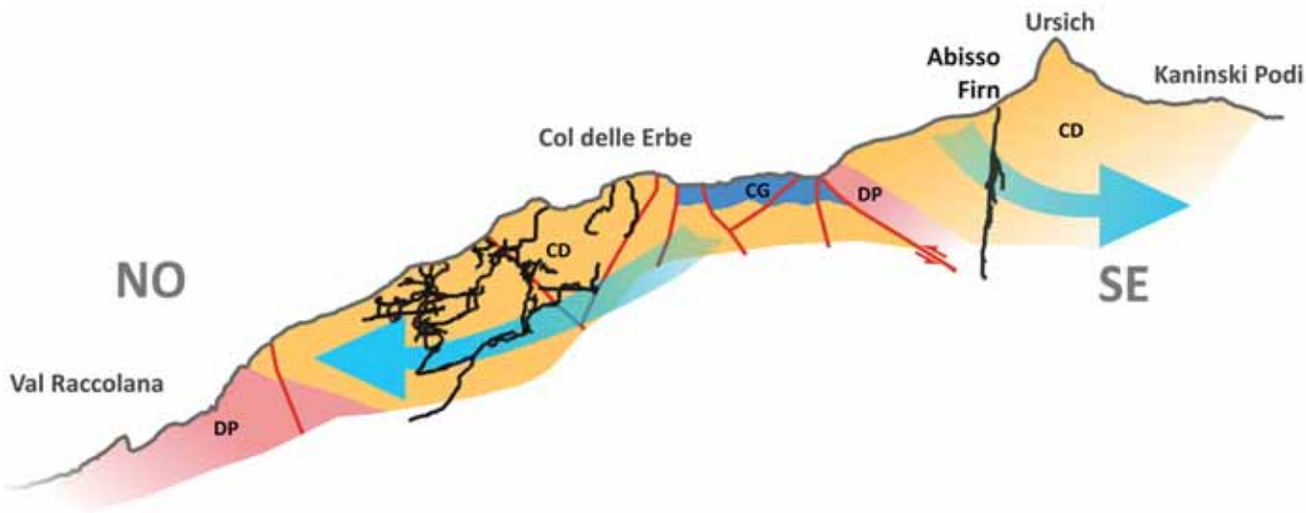
del pozzo Scabar. Purtroppo siamo semplicemente rientrati più sotto nella via principale. Abbiamo inoltre controllato una finestra a -250 che, pur percorsa da una discreta corrente d'aria, non ha regalato nulla di più che un paio di pozzi intervallati da un piccolo meandro.
Opportunità esplorative rimangono a chi volesse cimentarsi in laboriose opere di scavo o anche, più semplicemente, in un accurato esame degli ambienti più vasti con sistemi di illuminazione adeguati.

Note geologiche

Il massiccio del Monte Canin e più in generale le Alpi Giulie costituiscono il lembo più orientale delle Alpi Meridionali collocandosi in una zona di cerniera con la catena delle Dinaridi. Questa particolare situazione geologica si riflette nel complesso sistema deformativo che influenza direttamente la ricchezza e varietà delle forme epigee ma ancor più nell'intricato sistema carsico sotterraneo di oltre 100 km di sviluppo. All'interno del massiccio sono state esplorate finora oltre 2500 grotte, alcune delle quali superano il chilometro di verticale, come l'Abisso Ceki 2 nel versante sloveno, con i suoi 1525 metri di profondità.

Sia nel versante italiano che in quello sloveno sono presenti degli altopiani privi di vegetazione interessati da un carsismo diffuso (nella parte italiana ricordiamo il complesso del Foran del Muss profondo 1118 metri che, assieme al vicino sistema del Col delle Erbe e Casere Goriuda, porta gli intricati reticoli ipogei a oltre 60 km di sviluppo). Questi altopiani, compresi tra i 1600 e i 2100 metri di altitudine, fungono da zona di assorbimento, e vi sono concentrati quasi l'80% degli ingressi delle cavità. Le quote inferiori sono caratterizzate da una fascia di scarpate e pendii subverticali dove gli ingressi attualmente scoperti son più radi, forse anche per il difficile accesso e la maggior copertura vegetale. L'ingresso dell'Abisso Firn si trova invece a 2209 metri di altitudine alla base di pareti alte 400 metri nei pressi di Sella Ursich lungo le creste a orientamento est-ovest che dividono il versante italiano da quello sloveno. In quest'area sono meno di una decina le cavità rilevate fino a qualche anno fa, vuoi per la presenza di imponenti nevai persistenti fino a estate inoltrata, vuoi per gli importanti depositi morenici che occludono la gran parte degli ingressi, vuoi per motivi logistici. La recente recessione dei ghiacciai, sempre più rapida e onnipresente, ha sicuramente contribuito a svelare gli ulteriori accessi al cuore di questa fantastica montagna.

Nella sezione (in basso) si evidenzia il ruolo di spartiacque idrogeologico svolto dal sovrascorrimento del Monte Canin che divide il massiccio in due distinte unità strutturali: la parte settentrionale complicata da una serie di destra faglie trascorrenti e altre sud vergenti, drenerebbero le acque verso la Val Raccolana (Fontanon del Goriuda, Risorgiva "Aquarolo" presso Tamaroz o in subalveo), la parte meridionale, costituita da una ampia monoclinale immergente a sud, trasferisce le acque al sistema sorgentifero della Valle dell'Isonzo.
L'Abisso Firn collocandosi nella fascia di spartiacque idrogeologico potrà sicuramente contribuire ad una più raffinata conoscenza dell'idrogeologia di questo complesso sistema carsico.



Sul sentiero che conduce all'ingresso sono frequenti incontri ravvicinati con i miti stambecchi, reintrodotti con successo dal Parco del Gran Paradiso.
(Foto Michele Potleca).

Le morfologie nei pressi dell'ingresso raccontano chiaramente le vicissitudini ambientali passate: forme smussate e levigate negli affioramenti rocciosi del calcare o della dolomia, strie glaciali sulle rocce montonate, testimoniano una forte e recente attività da parte dei ghiacciai. Prima di infilare la corda tra le pulegge del discensore e scendere nelle viscere della montagna diamo ancora uno sguardo alle pareti che ci circondano: cinquanta metri più in alto, sulle pareti, si scorge una netta variazione di tonalità nel colore dei calcari che passano, salendo, rapidamente da un giallino chiaro a un grigio scuro a testimonianza del volume massimo raggiunto dal ghiacciaio prima che iniziasse l'attuale fase di ritiro. Più a valle una morena segna la massima estensione della massa glaciale alla fine dell'ultima fase di espansione, corrispondente al culmine della Piccola Età Glaciale.
Ora è il momento di scendere. Grossi macigni occludono l'ingresso quasi a voler scoraggiare lo speleologo nella lunga verticale; al momento della scoperta il passaggio era completamente ostruito da depositi morenici. L'abisso si sviluppa quasi

A destra, **la discesa nel pozzo Fabio Scabar che con i suoi 495 metri è la settima verticale unica del pianeta.**
La complessa morfologia del pozzo costringe a numerosi cambi, con tratti molto attivi e vie parallele che si riuniscono a -495.
(Foto Antonio Sulich).

Il pozzo Fabio Scabar

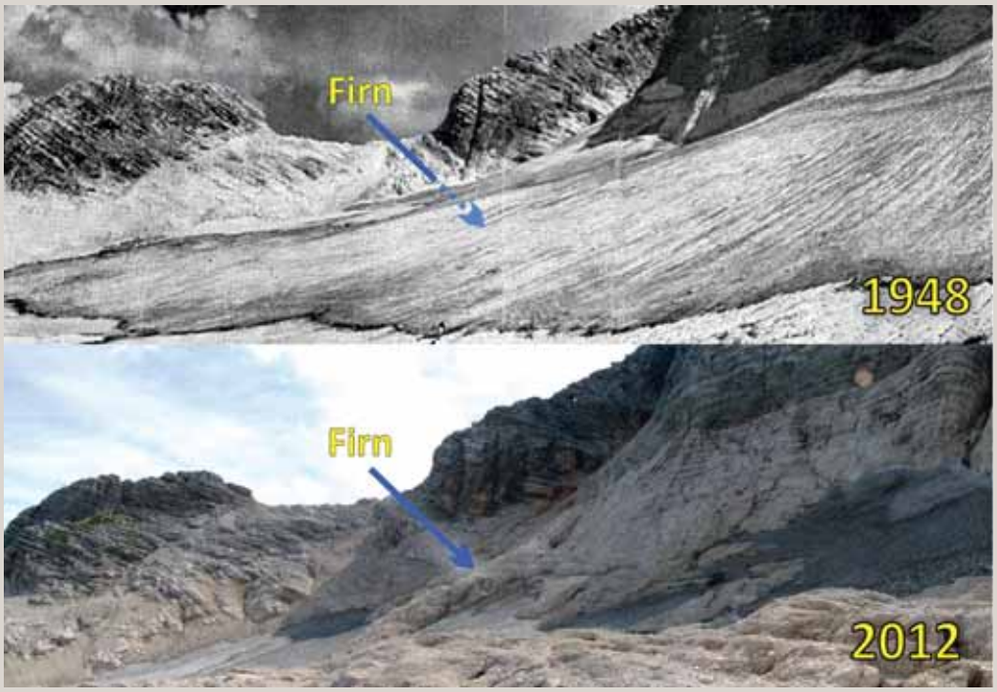
21 settembre 2011, ore 15 circa... Giusto e io arriviamo sul fondo del pozzone d'ingresso del Firn. Controlliamo gli altimetri, prendiamo come riferimento anche i punti del pozzo già rilevati e, metro più metro meno... facciamo i conti. Siamo contenti del pozzo appena sceso, ma già ci chiediamo se la grotta continui, e dove. Nemmeno il tempo di spegnere la sigaretta e Giusto sta già trapanando verso il basso: c'è una frana enorme, forse la si può bypassare... forse.
Cinque uscite in 3 settimane, bagnate ma fortunate, sono state necessarie per scendere il pozzo. Durante l'ultima, a -470 notiamo che la via "logica" del pozzo non è praticabile a causa di una frana; siamo quindi costretti a spostarci verso un evidente arrivo, scendendo altri 25 m e finendo per atterrare su un vasto ripiano. Il pozzo stavolta è proprio finito! Siamo a -495, il che vuol dire che abbiamo superato di quasi 200 m l'attuale pozzo più profondo d'Italia. Ci riposiamo un po', scattiamo un paio di foto ricordo e gongoliamo pensando al record italiano appena realizzato, nonché settima verticale nella classifica mondiale, ovvero il pozzo Fabio Scabar (così abbiamo deciso di chiamarlo in ricordo di un caro amico). La verticale è finita, ma l'abisso continua: troviamo quasi subito un saltino di circa 4 m; infilandoci dentro un'instabile frana superiamo una strettoia ed eccoci scendere in un secondo pozzo bello grande!
A pochi metri dall'imbocco pendolo verso sinistra e mi ritrovo a guardare da sotto la medesima frana che avevamo visto scendendo: morfologicamente il pozzo è sempre lo stesso e, se non fosse per quei massi che ostruiscono il passaggio, avrebbe continuato la sua corsa verso il basso superando comodamente il Vrtiglavica... A -220 m circa, durante la terza uscita, il pozzo presentava una biforcazione e noi, per evitare la cascata d'acqua, avevamo deciso di pendolare verso il ramo parallelo. Nel 2012 esplorando il "ramo secondario" sognavamo un buco nero che ci potesse portare chissà dove. In un weekend di fine settembre del 2013 abbiamo finalmente sceso la "via diretta": Le aspettative però si sono rivelate troppo ottimistiche e dopo circa 100 m di discesa troviamo due fix; il luogo è noto, siamo alla partenza del pozzo di quasi 200 m sceso a inizio stagione! Sogno infranto ma nemmeno troppo poiché lo Scabar dopo circa 220 m si biforca in due rami che si ritrovano alla base entrambi dopo 495 metri di verticale. Il pozzo Fabio Scabar è diventato realtà!
Un paio d'anni fa mi sono trovato per puro caso a fare una sci alpinistica banale con Fabio il quale si stava allenando per sostenere gli esami di aspirante guida alpina: quel giorno ho realizzato che, forse, era meglio che io andassi a sciare solo sullo Zoncolan o a Sella Nevea sulle piste battute: eravamo su due pianeti diversi! Anche quando sono sceso per la prima volta all'Abisso Zeppelin, a mio avviso una tra le grotte più impegnative del Canin, ho ammirato i primi esploratori, non tanto per le capacità tecniche che quella grotta richiede, ma soprattutto per l'enorme concentrazione mentale necessaria a chi la percorre... e Fabio era fra quegli esploratori negli anni novanta. Noi di Grotta Continua non siamo bravi a commemorare le persone e forse dentro di noi non vogliamo nemmeno farlo per carattere, per paura di commettere errori, per paura di sbagliare in qualcosa.

Sarebbe troppo facile e banale elencare le tue capacità, le tue conoscenze in ambito speleologico, alpinistico, del soccorso e sinceramente poco ci interessa... abbiamo solo deciso di dedicare questo bel pozzacchione, ridendo e scherzando come sempre, a TE caro Fabio, che per noi eri un amico.

Roberto TREVI

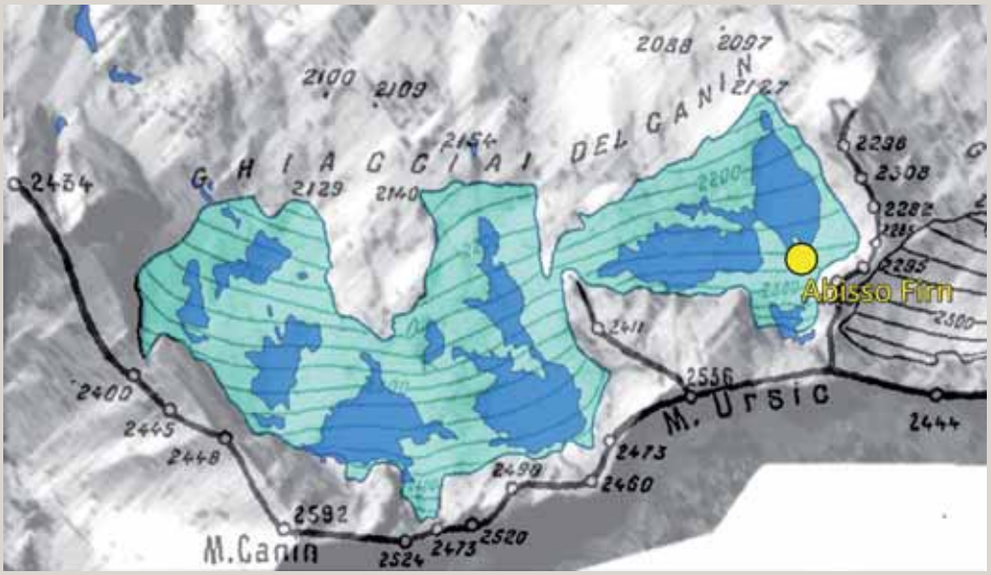
I ghiacciai del Canin

Le Alpi Giulie ospitano gli ultimi residui glaciali del Friuli Venezia Giulia, e di tutte le Alpi sud-orientali. I ghiacciai del Canin furono descritti per la prima volta alla fine del XIX secolo da Giacomo Savorgnan di Brazzà, ed è grazie a lui che si deve la prima e più antica immagine del ghiacciaio occidentale che documenta la situazione nell'autunno del 1880 (figura 1) (Marinelli, 1894). Il ghiacciaio, alla fine del XIX, misurava circa 3 km in larghezza e 0,7 km in lunghezza. Già allora la fase di ritiro glaciale sembrava evidente, e dalle prime osservazioni il trend di generale contrazione nel corso degli ultimi 130 anni è stato interrotto da moderate fasi di avanzamento tra il 1910 e il 1920 e tra il 1946 e il 1961, mentre una forte accelerazione nella riduzione glaciale è stata registrata a partire dalla fine degli anni '80 del secolo scorso e fino al 2000 (Desio, 1927; Serandrei Barbero et al., 1989; Armando et al., 2006). Oggi, dei 4 ghiacciai principali un tempo presenti, rimangono 3 piccoli glacionevati maggiori (Canin orientale est, Canin occidentale est e ovest) ai quali va aggiunto il glacionevato di Prevala, nonostante non sia presente nel catasto mondiale dei ghiacciai (World Glacier Inventory, WGI) ma per dimensione e tipologia simile agli altri. Da menzionare anche il piccolo glacionevato del Vasto, oltre ad alcune piccole placche di ghiaccio visibili ancora sotto il Monte Forato e la Torre Gilberti, a testimoniare l'imponente contrazione subita dai ghiacciai delle Alpi Giulie in poco più di un secolo. Dal punto di vista climatico l'area è interessata da precipitazioni medie annue molto elevate, anche superiori ai 3000 mm. Dal dicembre 1972 sono raccolte presso il rifugio Gilberti (quota 1850 m) regolari osservazioni giornaliere invernali della copertura nevosa, mentre dalla fine degli anni '90 una stazione meteorologica automatica è installata al Livinal Lung a 1830 m di quota e a circa 2 km in linea d'aria dai glacionevati. Dai dati registrati si evince come la media della neve caduta tra l'1 dicembre e il 30 aprile di ogni anno sia di circa 7 m. La temperatura media annua, misurata nel periodo 2000-2012, risulta uguale a 3,9±0,8 °C. Usando il gradiente medio atmosferico di 0,65 °C al km, la temperatura alla quota di 2200 m (altitudine media dei resti glaciali) è stata stimata in 1,5±0,9 °C. Nel 2011 una nuova stazione meteorologica automatica è stata installata nei pressi dei glacionevati e permetterà in futuro di ottenere maggiori informazioni sulla climatologia dell'unica area con caratteristiche ancora glaciali delle Alpi Giulie, assieme a quelle del Montasio e del Triglav (Slo).



Immagini a confronto del ghiacciaio orientale del Canin. In alto, una foto di Dino di Colbertaldo nell'autunno del 1948. Nell'immagine sotto (Renato R. Colucci, autunno 2012), con punto di vista simile. È evidente la forte riduzione del ghiacciaio avvenuta negli ultimi 60 anni.
(Elaborazione da Colucci e Forte - 2013).

In basso: in azzurro **l'estensione areale del ghiacciaio del Canin nella carta del Marinelli del 1908.** Gli areali blu rappresentano la superficie dei glacionevati residui al 4 ottobre 2011 quando è stato eseguito il sondaggio LiDAR da UMFVG.



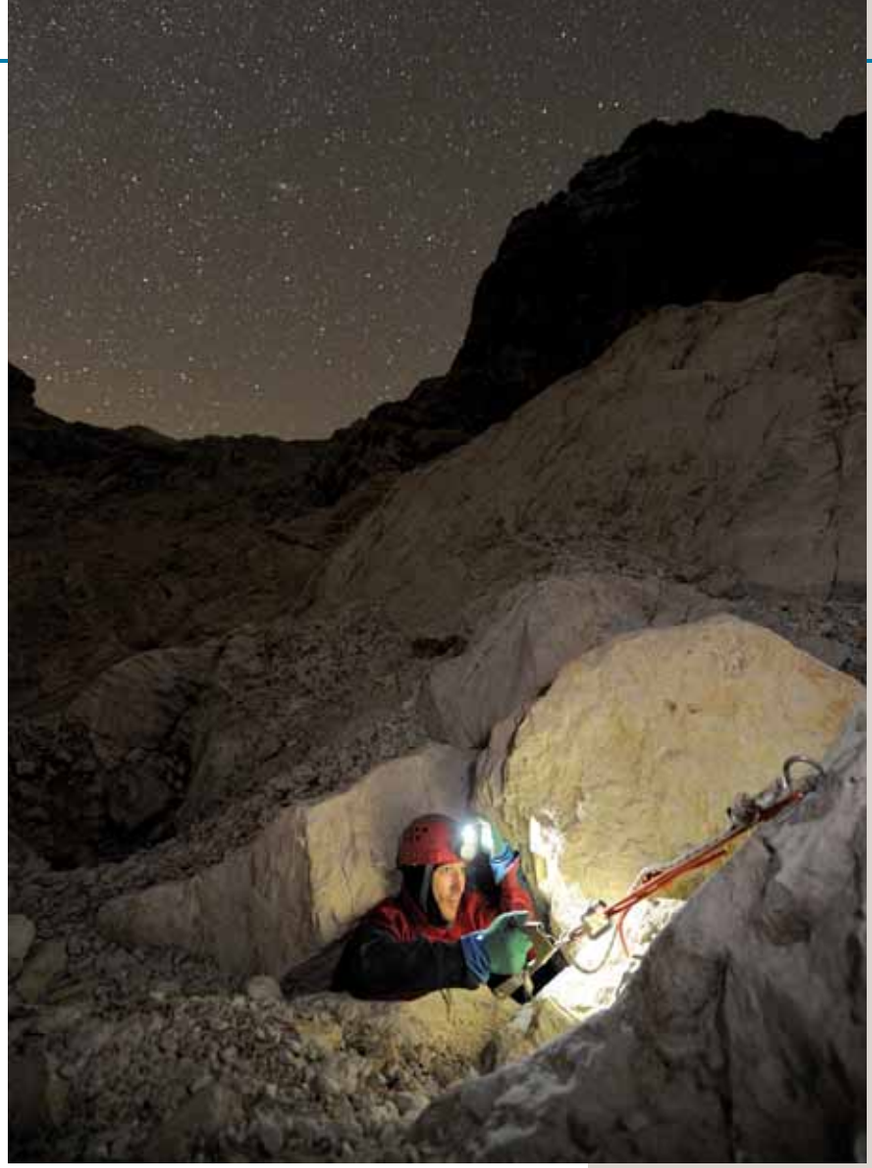
Renato R. COLUCCI
CNR - *Dipartimento di Scienze del Sistema Terra e Tecnologie per l'Ambiente* (ISMAR)

Bibliografia

- Armando E., Baroni C., Meneghel M. (eds.) (2006): Report of the Glaciological Survey 2005. *Geografia Fisica Dinamica Quaternaria*, n. 29 (2), p. 211-266.
- Colucci R., Forte E., (2013): Il monitoraggio del ghiacciaio del Canin grazie alla geofisica. In: Atti della XIII Conferenza annuale UMFVG. p. 34-38.
- Desio A. (1927): Le variazioni dei ghiacciai del Canin nell'ultimo quarantennio. *In Alto*, v. 39, p. 1-12.
- Marinelli O. (1894): Il ritiro dei ghiacciai del Canin. *In Alto*, a. 5, n. 5, p. 74-75.
- Serandrei B., Rabagliati R., Zecchetto S. (1989): Analisi delle misure alle fronti dei ghiacciai delle Alpi Giulie e correlazione con i dati climatici. *Geografia Fisica Dinamica Quaternaria*, n. 12, p. 139-149.

esclusivamente in verticale con poche diramazioni e morfologia costante, spesso percorso da abbondante acqua.
I primi 40 metri sono impostati lungo una diaclasi a direzione E-W; successivamente, fino a -300, le sezioni assumono le caratteristiche del pozzo cascata in direzione NW-SE lungo la Faglia di forcella di Terra Rossa. Tale discontinuità fa parte di un sistema di faglie trascorrenti destre che dislocherebbe in prossimità dell'abisso un'importante lineazione geologica, il sovrascorrimento del Monte Canin, una linea tettonica di importanza regionale che funge da spartiacque idrogeologico tra le sorgenti della Val Raccolana (Italia) e quelle della valle dell'Isonzo (Slovenia). Sulla faglia sono impostati anche i due pozzi paralleli che partono da -220, il P185 "Vivo o morto X" o il pozzo dei Finferli e il P62 con il seguente P68. Il pozzo Scabar da -300 a -495 assume una sezione a fusoide, impostato su una discontinuità NE-SW dove si raccorda con il pozzo dei Finferli impostato su una discontinuità coniugata NW-SE. Quest'ultima guida anche la parte terminale della cavità, a 1490 metri di quota, dove alcuni stretti meandri si dipartono in direzione SE e NW.
Da quanto detto s'intuisce che l'Abisso Firn si colloca in un punto chiave per quel che riguarda l'idrostruttura del Monte Canin. Si trova infatti nello spartiacque idrogeologico tra il bacino del torrente Raccolana e quello dell'Isonzo. La cavità dovrebbe appartenere al blocco idrogeologico del Kaninski Podi, essendo confinato alla base dalla Dolomia Principale che retroscorre sul Calcare del Dachstein e quindi drenare le sue acque verso le varie sorgenti slovene, poste tra i 380 e 800 metri di quota. Ma l'abisso, con suoi 720 metri di profondità, raggiunge e forse supera il sovrascorrimento del Monte Canin e la relativa zona di confinamento. Soltanto specifici rilievi geologici, coadiuvati da prove con traccianti e future, anche se improbabili, esplorazioni nelle parti più profonde della cavità potranno chiarire esattamente la complessa situazione di questo importante spartiacque sotterraneo.

Ringraziamenti
Trainati da Stefano Guarniero e Roberto Trevi di Grotta Continua, hanno partecipato alle esplorazioni speleologi di diversi gruppi, che ringraziamo e che sono elencati nel rilievo.
Un grazie particolare al fotografo Fabio Liverani e alla sua assistente Simona Casalboni per averci immortalato impeccabilmente e con grande professionalità all'ingresso dell'abisso.



Ingresso dell'Abisso Firn, la cavità si apre nei Calcari del Dachstein, unità litologica del triassico superiore molto conosciuta dagli speleologi per ospitare i più grandi sistemi carsici europei, basti ricordare gli enormi complessi sotterranei austriaci del salisburghese, alcuni, come Mammuthohle e Koppenbrüllerhöhle si sviluppano proprio nel massiccio del Dachstein, da cui deriva il nome all'unità litologica.
(Foto Fabio Liverani).

A sinistra:
16 settembre 2011, la quarta uscita esplorativa all'Abisso Firn.
(Foto Michele Potleca).

Bibliografia

- Benedetti G., Mosetti A. (2000): Il complesso del Foran del Muss (Monte Canin – Friuli Venezia Giulia). *Speleologia*, n. 42, p. 3-20.
- Casagrande G., Cucchi F., Manca P., Zini L. (2011): L'idrostruttura del Monte Canin. In: "Il fenomeno carsico delle Alpi Giulie (Friuli)". *Memorie dell'Istituto italiano di Speleologia*, s.II, v. XXIV, p. 155-180.
- Casagrande G., Cucchi F., Manca P., Zini L. (1999): Deep hypogean karst phenomena of Mt. Canin (western Julian Alps): a synthesis of the state of present research. *Acta Carsologica*, v. 28, n. 1, p. 57-69.
- Casagrande G. (2011): Il complesso del Foran del Muss e l'evoluzione geomorfologica ipogea dell'area nord occidentale del Massiccio del Canin. In: "Il fenomeno carsico delle Alpi Giulie (Friuli)". *Memorie dell'Istituto italiano di Speleologia*, s.II, v. XXIV, p. 115-129.
- Ponton M. (2010): Architettura delle Alpi Friulane. Edizioni del Museo Friulano di Storia Naturale, Udine, v. 52, 79 p.
- Ponton M. (2011): Note geologiche sulle Alpi Giulie Occidentali. In: "Il fenomeno carsico delle Alpi Giulie (Friuli)". *Memorie dell'Istituto italiano di Speleologia*, s.II, v. XXIV, p. 57-79.
- Sgobino F. (1992): 2. Geologia e Clima. Il Parco Naturale delle Prealpi Giulie. Ente Parco delle Prealpi Giulie, Resia, 40 p.

I Monti Aurunci

Una nuova stagione esplorativa

SULLE TRACCE DEI PIONIERI, E CON LE INDICAZIONI DELLA COMUNITÀ, GLI SPELEOLOGI RISCOPRONO UN'AFFASCINANTE AREA CARSICA DEL LAZIO

Luca FORTI, Simone GALLI, Maria Grazia LOBBA
- Gruppo Grotte Castelli Romani

La catena dei Monti Aurunci, situata nel Lazio meridionale, a metà strada fra Roma e Napoli, è una classica struttura carbonatica degli Appennini; confinante ad ovest con il gruppo dei Monti Ausoni, a nord con la Valle del Liri e a est con il fiume Garigliano. La posizione fortunata, affacciata sul Mar Tirreno a meridione e con un entroterra ancora estremamente integro, fa di quest'area un territorio di altissimo valore paesistico e ambientale, tanto da essere stato istituito il "Parco Naturale dei Monti Aurunci".

Il Gruppo Grotte Castelli Romani (GGCR) è ormai da molti anni indissolubilmente legato a questi monti, attratto sia dalla loro struggente bellezza che dalla concreta possibilità di trovare zone speleologicamente inesplorate. In particolare, a catalizzare l'interesse del nostro Gruppo verso queste montagne fu, nel 1996, la scoperta della diramazione principale della Grava dei Serini, la cavità più estesa del massic-

La dorsale di Maranola, vista dal Monte Redentore, affacciata sul Golfo di Gaeta. Sullo fondo si possono vedere la dorsale del vulcano di Roccamonfina e, dietro, quella del Monte Vesuvio. In primo piano si osservano faglie correlate alle strutture compressive legate all'orogenesi alle quali si sono sovrapposte quelle distensive Plio-Pleistoceniche. (Foto Paolo Dalmiglio).

Speleologia in Rete Vuoi vedere di più? Guarda le foto http://tinyurl.com/70-aurunci

cio (*Speleologia*, n. 40). Da allora l'attività si è concentrata su tutto il massiccio e, in modo più approfondito, nei territori comunali di Esperia e di Formia.

La ricerca ed il ruolo delle comunità locali

Le ricerche che il GGCR ha svolto nel massiccio aurunco sono state impostate con una ben precisa metodologia:

- un approccio di tipo geografico, mediante il censimento e la verifica delle cavità già oggetto di pubblicazioni e l'esplorazione di quelle segnalateci o individuate tramite ricognizioni mirate. Ruolo imprescindibile, in tal senso, è stato l'allacciarsi di contatti con la popolazione locale e con le istituzioni operanti sul territorio, in particolare, con i Comuni e le Comunità Montane;
- l'arricchimento del livello minimo di documentazione, costituito dal posizionamento e dai rilievi delle cavità, unitamente alle osservazioni geologiche e, all'occorrenza, archeologiche e biologiche. In questo si sono rivelati fondamentali, da una parte, la presenza all'interno del Gruppo di specifiche figure professionali, dall'altra, l'apporto di specialisti esterni interpellati per l'occasione;
- la realizzazione, a conclusione, di una pubblicazione esaustiva dei dati raccolti, con la presentazione del lavoro svolto in manifestazioni pubbliche per portarlo a conoscenza della comunità locale, del mondo speleologico e di quello scientifico.

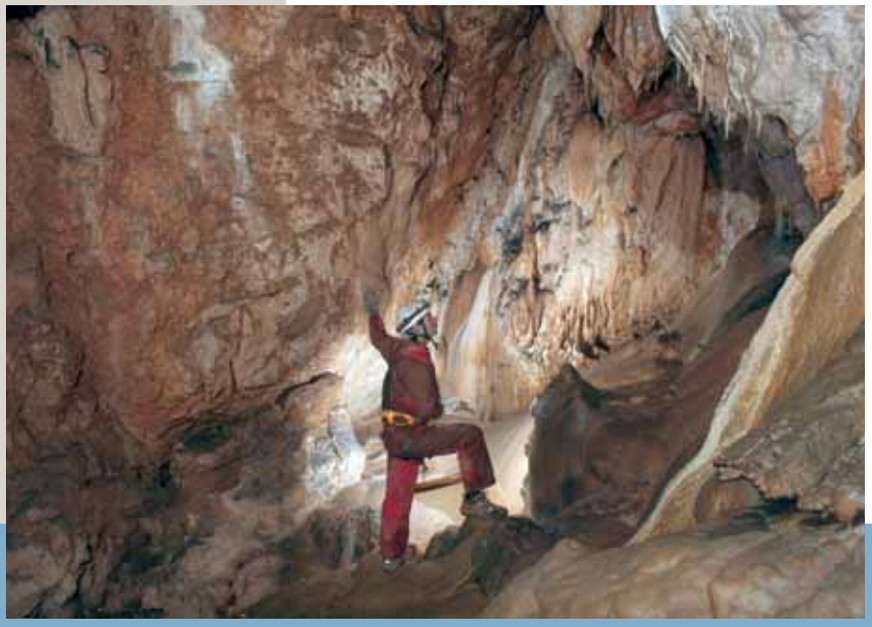
Le ricerche svolte nel versante nord, verso la Valle del Liri, ed in quello a sud, compreso nel territorio della XVII Comunità Montana, hanno prodotto due pubblicazioni (GGCR 2010 e 2013) che, limitatamente ai territori interessati, sono il più completo ed aggiornato atlante delle grotte del massiccio dei Monti Aurunci.

Imprescindibile, per le nostre ricerche, è stato il contatto con la popolazione locale che ci hanno permesso di attingere alla profonda conoscenza del territorio, con le sue tradizioni e vicende storiche. Ciò ha favorito l'arricchimento del patrimonio conoscitivo concretizzatosi nei volumi pubblicati ed il recupero, per quanto ci è stato possibile, di quella memoria collettiva che rischiava di perdersi definitivamente.

Fondamentale per le nostre ricerche è stato il contatto con i locali che hanno aperto a noi la loro profonda conoscenza del territorio. Qui un pastore con le ciocie, tipiche calzature-ghette della Ciociaria, usate da tempo immemore in tutti gli ambienti bucolici. (Foto Maria Grazia Lobba)..

Appare, quindi, doveroso sottolineare l'intensa attività che negli anni precedenti era stata condotta nel versante tirrenico dallo Speleo Club Tri.Ma., composto da speleologi provenienti da Trivio e Maranola, frazioni di Formia. Le loro esplorazioni, risalenti principalmente agli anni '80, portarono all'individuazione di una nutrita serie di cavità; tra di esse l'Abisso del Vallaroce, attualmente la grotta più profonda del massiccio. Per una complessa serie di vicende, il gruppo non riuscì a rendere pubblici i dati raccolti ma, a distanza di molti anni, l'entusiasmo e la disponibilità con cui gli speleologi dello Speleo Club Tri.Ma. ci hanno messo a disposizione la loro conoscenza, ha permesso di integrare le nostre scoperte con il loro lavoro già svolto nel massiccio. La stessa cosa è avvenuta con gli speleologi del Circolo Speleologico Esperiano, ora membri della sezione locale del CAI di Esperia, i quali, oltre a fornirci i dati raccolti, ci hanno accompagnato agli ingressi e talvolta hanno partecipato alle esplorazioni.

L'esperienza maturata in questi anni, e la positiva risposta da parte delle comunità locali e della comunità speleologica in generale, ci ha convinto della validità della strategia fin qui adottata che, tra gli altri vantaggi, ha anche quello di fornire alle istituzioni locali, ma in generale alla cittadinanza, un formidabile strumento di tutela e salvaguardia del territorio.



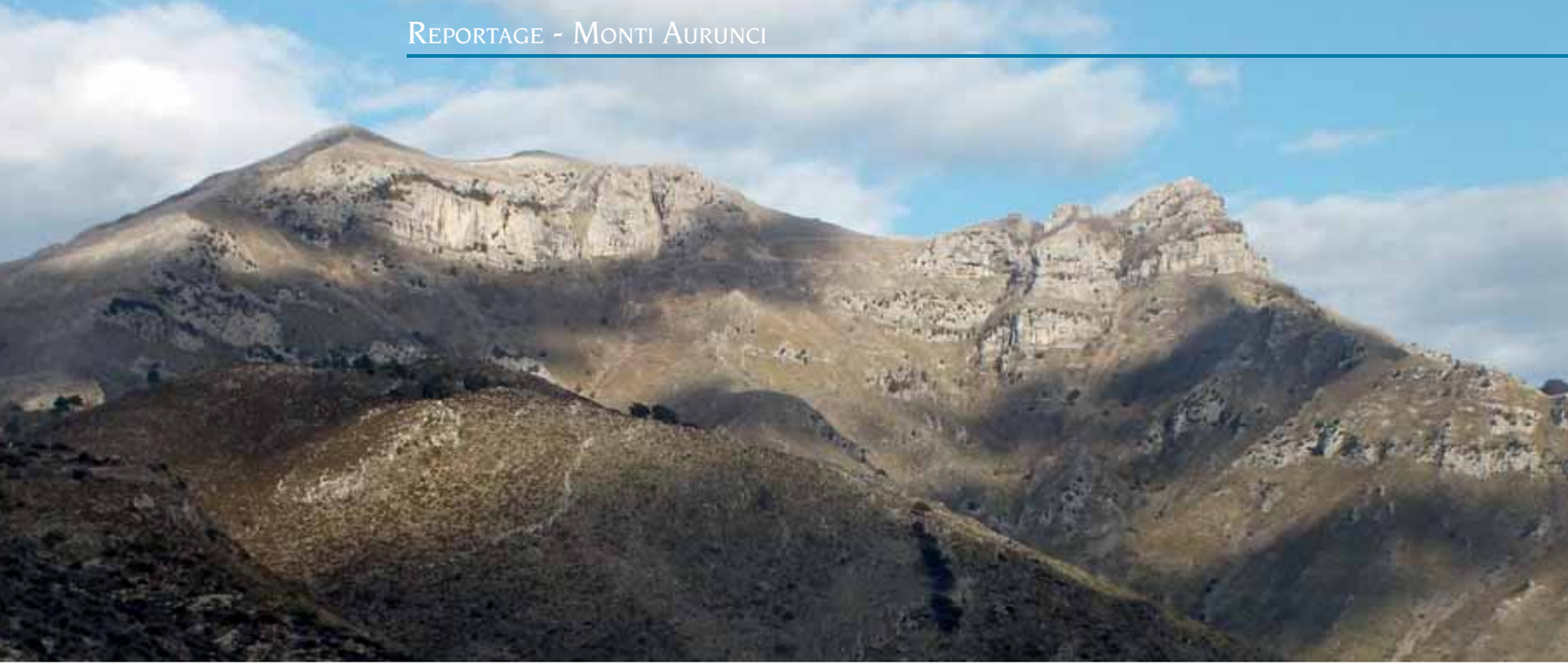
Grava dei Serini – Sala della Giunzione. Situata in località Costa Serini e nota da sempre alla popolazione locale, la grotta è stata esplorata per la prima volta negli anni 1970 e 1971 dal Circolo Speleologico Romano che congiunse un ingresso intermedio ad uno inferiore a quota 770 metri s.l.m. Nel 1996, speleologi del GGCR ripresero le esplorazioni e, oltre alla scoperta di grandi e numerosi settori sconosciuti, congiunsero un terzo ingresso ("Sarà Serini") a quota 1085 metri. (Foto Paolo Dalmiglio).

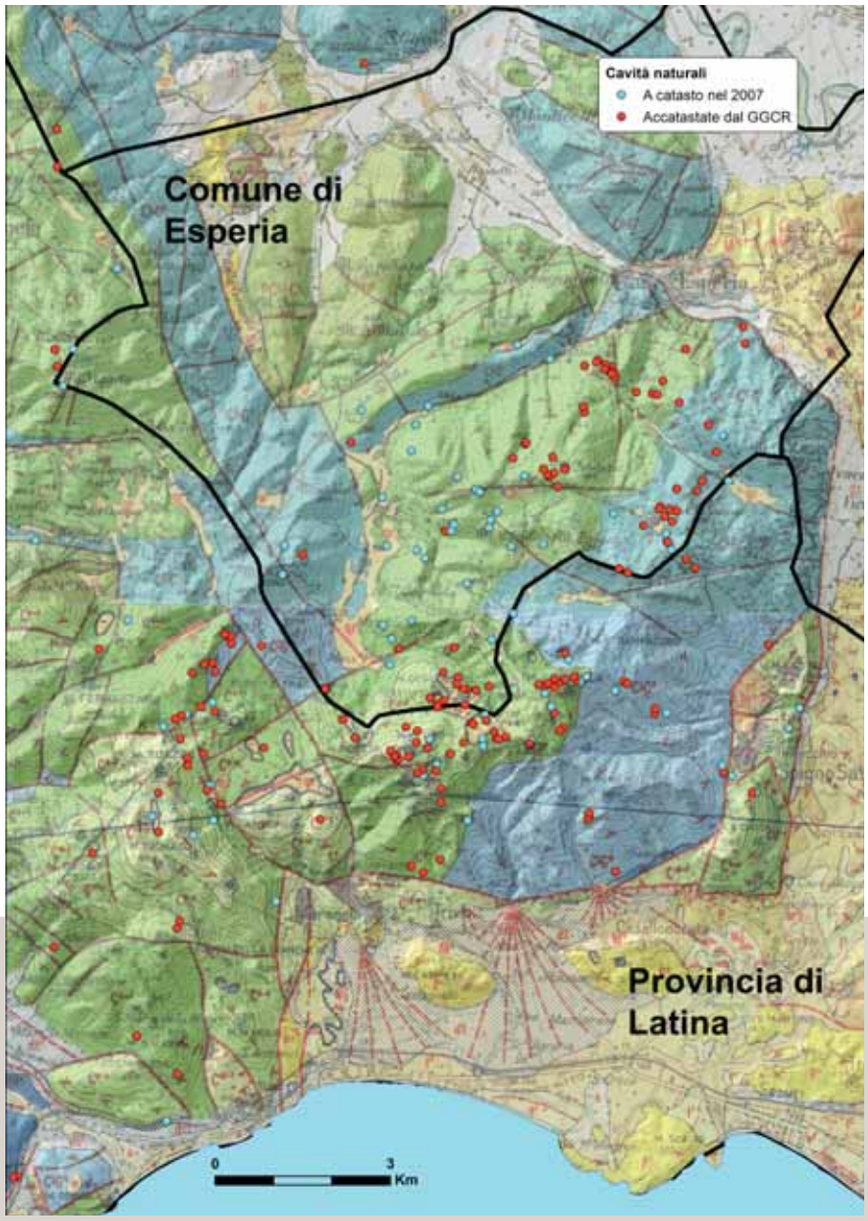
Inquadramento geologico e carsismo

Sotto il profilo geologico i Monti Aurunci costituiscono la parte sud-occidentale della Piattaforma Laziale-Abruzzese. Sono costituiti da sequenze di rocce carbonatiche, deposte in acque poco profonde tra il Triassico superiore e il Cretacico superiore, con continuità deposizionale interrotta solo dal "livello a Orbitolina" (livello marnoso-argilloso), che ha un importante ruolo per la circolazione sotterranea e il carsismo.

Nel passaggio Cretacico-Paleocene si ha un'interruzione della deposizione con probabile inizio del fenomeno carsico, conseguente all'emersione di alcune porzioni della piattaforma.

L'aspetto strutturale della catena è particolarmente complesso, in quanto risultato di vari eventi deformativi che han-





no agito in tempi successivi e con meccanismi diversi; l'area è stata, infatti, sottoposta ad una tettonica polifasica con rotazioni di blocchi e movimenti trascorrenti, seguiti da una fase di distensione nel Plio-Pleistocene favorita dalla genesi del Mar Tirreno.

Un ulteriore tassello della ricostruzione paleogeografica dell'area centro-mediterranea durante il Cretacico Inferiore è dato dalla scoperta, ad opera di un membro del nostro gruppo, di circa ottanta orme di dinosauro nelle vicinanze di Esperia. Le impronte, distribuite su di una superficie di strato appartenente ad una successione di piattaforma carbonatica, sono state attribuite a teropodi di piccole dimensioni e a sauropodi di medie dimensioni. Questa icnoassociazione rivela la presenza contemporanea di dinosauri carnivori/piscivori (teropodi) ed erbivori (sauropodi).

Questo affioramento è il secondo icnosito con orme dinosauriane scoperto nel Lazio meridionale e consente di anticipare all'Aptiano la presenza di dinosauri nella Piattaforma Carbonatica Appenninica.

La struttura geologica del massiccio così descritta, ha condizionato il fenomeno carsico superficiale e profondo.

Il carsismo superficiale, infatti, è caratterizzato in gran parte da doline; queste ultime sono diffuse in tutti i piani carsici d'alta quota, spesso associati a lineamenti tettonici. Le grotte del massiccio hanno, nella maggior parte dei casi, un andamento prevalentemente verticale. I calcari più carsificabili sono quelli del Cretacico superiore, all'interno dei quali si trovano le cavità più estese, viceversa i calcari del Lias-Creta-

Carta geologica dei Monti Aurunci con il posizionamento delle cavità naturali accatastate, in verde le formazioni del Cretaceo in azzurro quelle Giurassiche. (*Base cartografica dalla Carta Geologica d'Italia F. 160, Cassino e F. 171, Gaeta.* Elaborazione di Luca Alessandri).

In alto:
Panoramica con vista da sud-ovest su Monte Altino, a sinista e Monte Redentore a destra.
(Foto Maria Grazia Lobba).

cico inferiore, meno carsificabili, presentano grotte di scarso sviluppo.
La porzione centrale della catena, situata tra il Monte Petrella e il Monte Ruazzo, è la più interessante sotto il profilo speleologico, in quanto delimitata da un altopiano ricco di fenomeni carsici superficiali e di cavità profonde.
Le grotte conosciute non raggiungono, attualmente, i collettori delle acque sotterranee che potrebbero essere collegati a orizzonti impermeabili quali il "livello a Orbitolina". Alcuni rami profondi dell'Abisso Vallaroce sembra che attraversino tale livello impermeabile.

I deflussi sotterranei

L'idrostruttura dei Monti Aurunci recapita solo parte del flusso idrico della falda di base nel bacino Liri-Garigliano (gruppo sorgivo Le Bocche presso Esperia, sorgenti Capodacqua di Spigno, ecc.).
Parte del deflusso va ad alimentare le numerose sorgenti disseminate ai piedi del massiccio lungo il litorale sud (sorgente Mazzoccolo presso Formia, S. Agostino e acqua Tiberio presso Sperlonga) ed il rimanente scorrimento alimenta il bacino di Fondi (sorgente Vetere e lago S.Puoto).
Lungo la costa tra Vindicio e Formia si riscontra la presenza anche di varie sorgenti sottomarine.
Le unità tettoniche che costituiscono la struttura dei Monti Aurunci, nello specifico, si identificano, dal punto di vista idrogeologico, come settori ben distinti e delimitati da lineamenti tettonici e da fasce di depositi terrigeni flyschoidi.
Il blocco carbonatico degli Aurunci centrali, in particolare, si può considerare, ai fini della circolazione sotterranea, suddiviso in due unità sovrapposte, separate da un piano di sovrascorrimento che ingloba le cosiddette "argille caotiche".
Le due unità non sono idrogeologicamente isolate, a causa delle dislocazioni dovute alla tettonica distensiva, che ha traslato i blocchi mettendo dunque in contatto i terreni carbonatici delle due unità.
La direzione del flusso principale del circuito carsico sembra diretta verso sud, alimentando le sorgenti di Capodacqua di Spigno e di Mazzoccolo (Formia), poste ai piedi della catena e collegate alla presenza di importanti faglie dirette che ribassano la struttura del versante tirrenico.
Tali sorgenti, in particolare, drenano il settore compreso fra il Monte Altino, il Monte Petrella ed il Monte Ruazzo; settore che presenta anche la maggior densità di cavità profonde (Abisso del Vallaroce, Abisso Shish Mahal, Abisso della Ciauchella, Grotta Pandora, Abisso Innominato).
Una quota di deflusso, da ascriversi probabilmente a diverse orientazioni e inclinazioni dei blocchi che costruiscono la struttura, defluisce verso nord alimentando alcune sorgenti presso il Comune di Esperia (Le Bocche).
All'interno del bacino esiste anche una circolazione, a quota relativamente elevata, articolata in una serie di falde sospese di estensione limitata, da mettere in relazione con il livello impermeabile a Orbitolina.

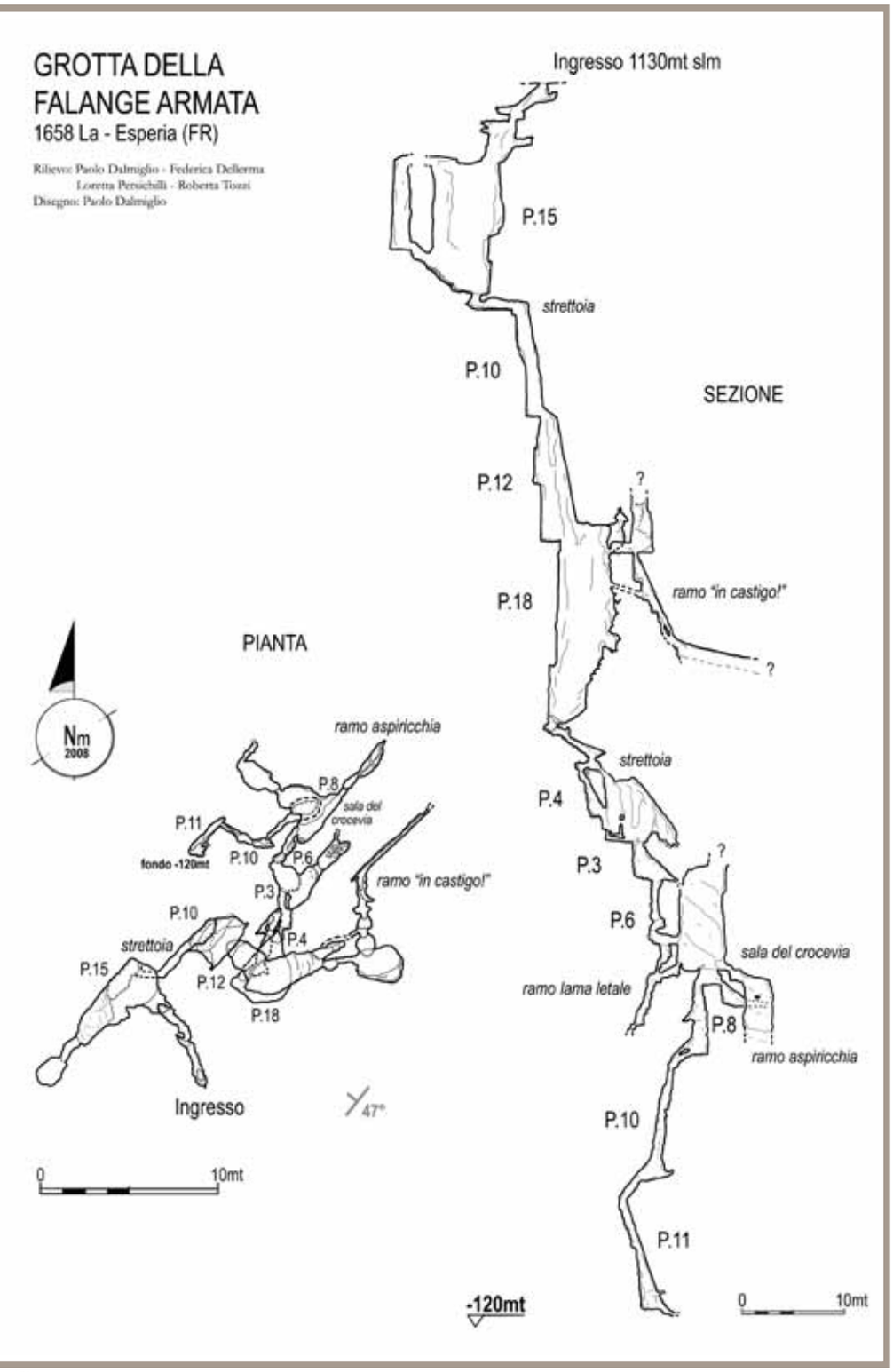
Numerose orme di dinosauri sono state rinvenute nel terrotorio comunale di Esperia. Le tracce tridattili sono riferibili a teropodi di piccole dimensioni e altre a sauropodi erbivori di medie dimensioni. Questo affioramento consente di anticipare all'Aptiano la presenza di dinosauri nella Piattaforma Carbonatica Appenninica. (Foto Maria Grazia Lobba).

Esplorazioni recenti

In sette anni di attività il GGCR ha scoperto e messo a catasto n. 170 di cavità nei Monti Aurunci. Illustriamo qui brevemente alcune tra quelle più peculiari e significative.

Grotta della Falange Armata

La grotta si apre, con un modesto ingresso, sul margine di una dolina sottostante il crinale di Serra Campo di Venza. Un lungo, estenuante, lavoro di allargamento, durato ben tre campi estivi, ha permesso l'esplorazione della grotta. Tutta la cavità, a prevalente andamento verticale, è articolata e complessa. La progressione al suo interno non è mai scontata in quanto si caratterizza per la presenza di numerosi passaggi angusti di non facile percorrenza. A circa 85 metri di profondità la grotta si biforca: da una parte il vecchio fondo giunge a -120 metri, oltre i quali la cavità s'imposta su una frattura non percorribile. Dall'altra parte le recenti esplorazioni hanno condotto ad una serie di piccoli e stretti salti che raggiungono i 113 metri di profondità, anche in questo caso interrotti da una frattura impercorribile nella quale l'aria si perde. La circostanza che entrambi i fondi della grotta siano impostati su fratture poste circa alla medesima profondità, lascia supporre l'esistenza di una dislocazione tettonica o di un livello impermeabile.

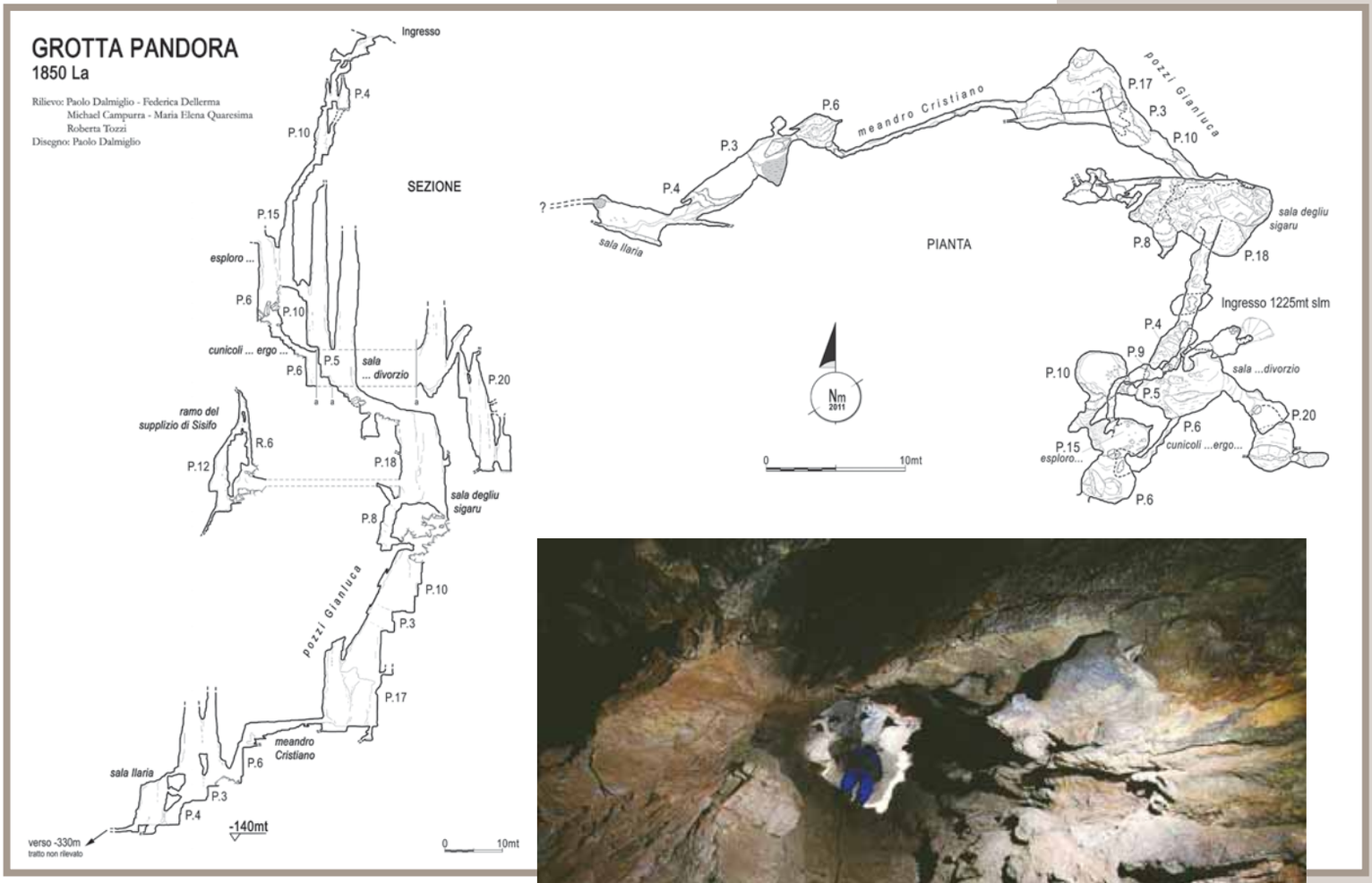


Grotta Pandora

Un piccolo ingresso soffiante, celato da pietre, è stato scoperto in occasione di una ricognizione sull'altopiano che si estende tra il Monte Redentore ed il Monte Altino. L'allargamento dei primi tratti ha rivelato una serie di salti di modeste dimensioni e, al termine di questi, una sala (Sala Divorzio) che apre finalmente l'orizzonte esplorativo. Da qua, infatti, l'attività idrica risulta essere evidente fino ad intercettare, mano a mano che si scendono i pozzi sempre più grandi, un corso d'acqua perenne . La via per il fondo, apertasi in corrispondenza di una faglia, conduce, tramite una serie di pozzi e salti, su uno stretto cunicolo allargato il quale raggiunge l'orlo di un pozzo molto bagnato, profondo 40 metri. Scendendo ancora un'altra serie di salti, ed un successivo pozzo di 30 metri, si giunge ad una quota di -330 metri dall'ingresso. Qui l'acqua inizia a scorrere all'interno di una stretta, e per ora impercorribile, diaclasi. I fronti esplorativi sono diversi e molto promettenti.
La grotta è, attualmente, la seconda cavità più profonda dei Monti Aurunci, dopo l'Abisso del Vallaroce.

Abisso Innominato

L'ingresso, situato in una faggeta sulle pendici Nord del Monte Petrella, è stato scoperto grazie alla presenza di un pertugio interessato da una decisa corrente d'aria. Le esplorazioni sono



iniziate con la discesa di una serie di pozzi formatisi tra bianchi calcari ben stratificati, caratterizzati da interessanti livelli fossiliferi. Uno spettacolare pozzo di 75 metri, imponente per dimensione e forma, porta la cavità alla profondità di 210 metri. La grotta è la più bella tra quelle fin'ora scoperte dal nostro gruppo e la sua verticalità, unita alla presenza costante d'acqua, fa ben sperare di trovare la connessione ad un probabile collettore. Le esplorazioni, impossibili durante i periodi piovosi, sono tutt'ora in corso.

Pozzo Dal Nulla

La grotta, ad andamento prevalentemente verticale, è stata scoperta, scavando "nel nulla" tra pietre e terra, nella faggeta situata nel versante nord-ovest del Monte Petrella.
La grotta inizia con il Pozzo del Buon Augurio, profondo 20 metri, e prosegue con un basso corridoio svuotato completamente dal fango (Condotta Montecristo). Questo conduce ad un'ampia verticale di 12 metri. Dalla sua base due brevi salti portano ad una bassa galleria fossile leggermente inclinata, la TAV (Trasferimento Aurunco Veloce). Si avanza tra concrezioni per una ventina di metri sino ad affacciarsi sull'impressionante e spettacolare pozzo, profondo 45 metri e largo oltre 12 metri, che finisce su un largo ballatoio franoso. La verticale prosegue per altri 5 metri fino ad un caos di blocchi rocciosi tra i quali si apre un approfondimento attivo di 10 metri. Poco sopra il ballatoio, un pendolo ha permesso di imboccare un tratto impostato lungo un'evidentissima frattura verticale che si percorre in lieve salita per oltre 20 metri sino ad arrestarsi su un restringimento, per ora impraticabile, attraverso il quale si incanala l'aria della grotta.

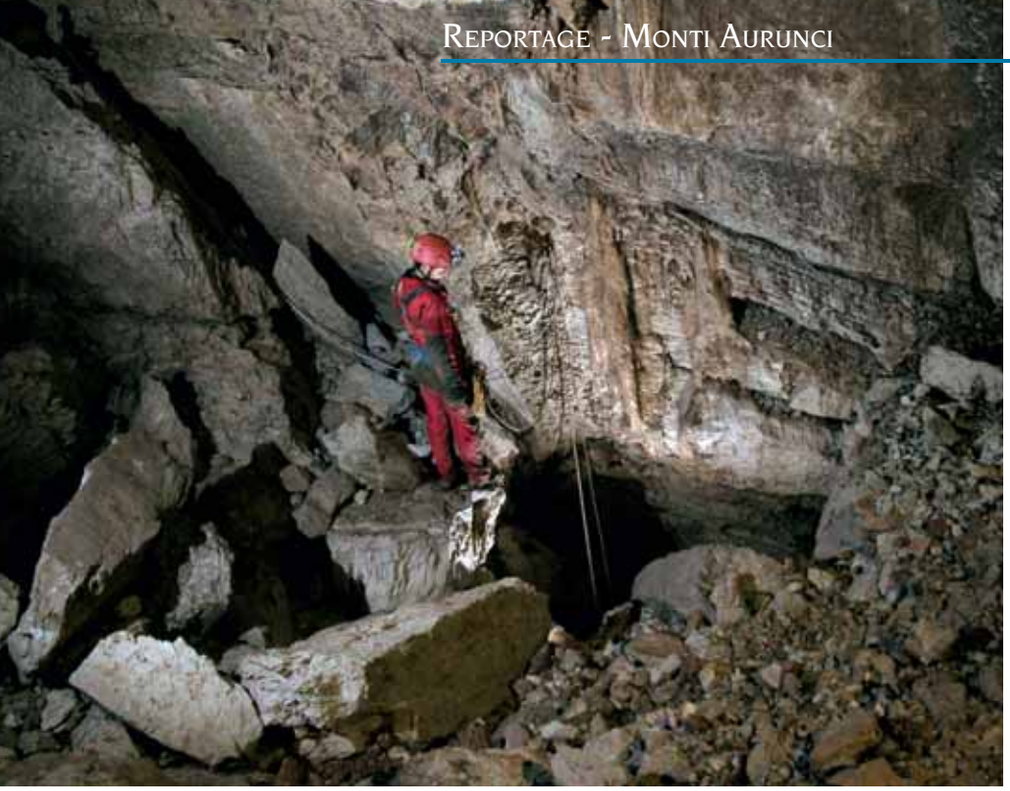
Le grotte più grandi del massiccio

Abisso del Vallaroce

La cavità, esplorata negli anni '70 e '80 dallo Speleo Club Tri. Ma., con i suoi 401 metri di profondità è attualmente la grotta più profonda del massiccio dei Monti Aurunci.
I primi 175 metri di profondità, ad andamento verticale, sono costituiti da pozzi di media entità. Dopo di che la grotta assume uno sviluppo orizzontale caratterizzato dalla presenza di due differenti tratti a meandro: una prima sezione molto stretta conduce alla Sala dell'Ometto dalla quale si diparte un secondo meandro più largo del precedente e ad esso ortogonale.
Dalla profondità di 210 metri la cavità torna ad impostarsi

Grotta Pandora, la cavità si comporta come ingresso meteo-alto, all'interno ed all'esterno della cavità sono stati messi dei datalog di temperatura che hanno dimostrato che non esiste una correlazione evidente tra temperatura interna ed esterna a grande scala. (Foto Paolo Dalmiglio).

Pagina a fianco: **Abisso Innominato, base del P. 15.** Questa cavità, la più bella grotta del Monte Petrella, è stata scoperta dal nostro Gruppo nel 2012. La sua verticalità, unita alla presenza costante di acqua, ci fa ben sperare per poter trovare la connessione con un probabile collettore di base. (Foto Paolo Dalmiglio).



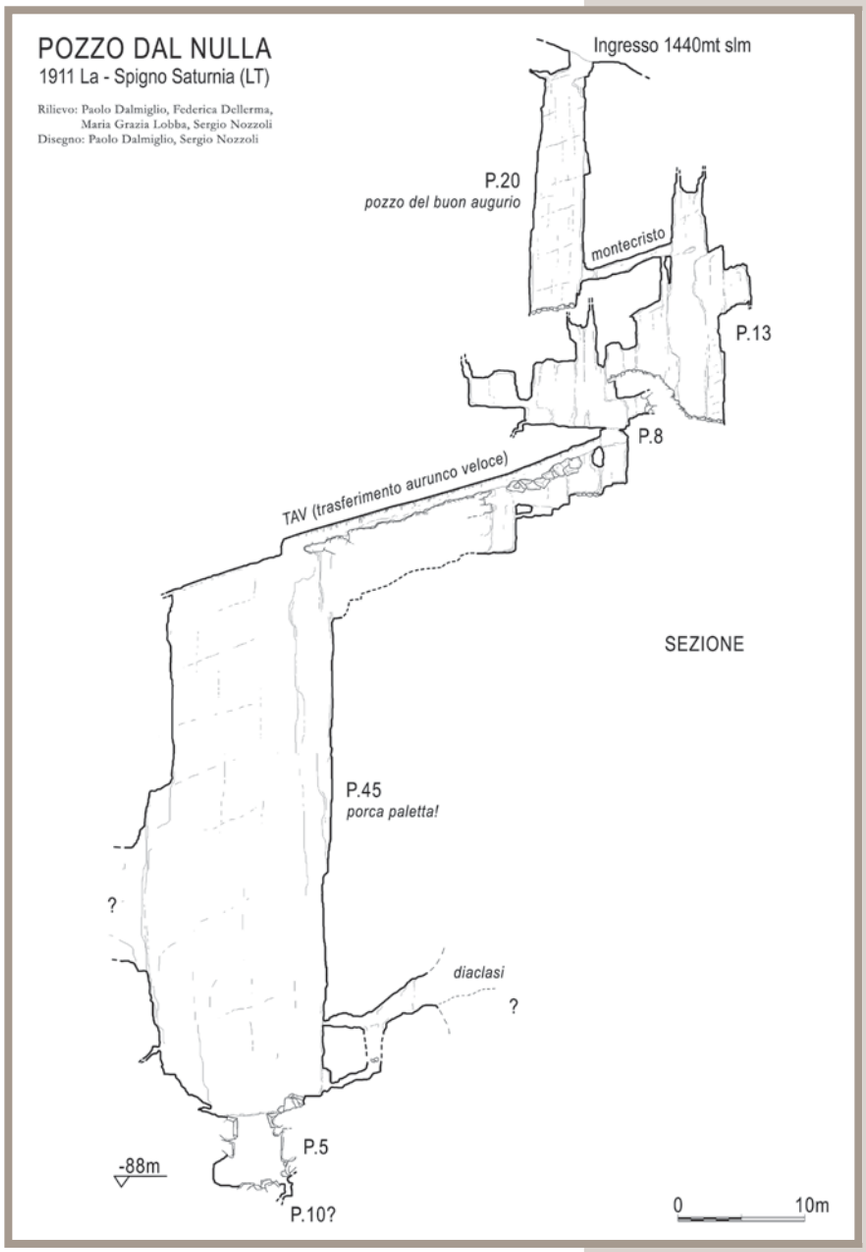
su ambienti verticali che negli ultimi 130 metri assumono dimensioni considerevoli, per chiudere poi su una piccola condotta allagata alla base dell'ultimo pozzo da 51 metri.
L'abisso presenta ancora un notevole potenziale esplorativo a partire dalla profondità di 210 metri.

Grava dei Serini

La Grava dei Serini, situata nel Comune di Esperia è la più estesa cavità del massiccio, con uno sviluppo complessivo di 3000 metri e un dislivello di 295 metri.
La grotta, prevalentemente di tipo vadoso, è suddivisa in due zone a differente andamento: una zona verticale che unisce l'ingresso medio con quello inferiore, ed una zona orizzontale che si sviluppa sotto il piano di doline di Campo di Venza. La cavità è ancora in corso di esplorazione.

Progetti di ricerca, prospettive e lavori futuri

Prevedendo la realizzazione di un secondo volume della serie "Le Grotte dei Monti Aurunci" relativo al territorio della Provincia di Frosinone, il GGCR, oltre a proseguire l'esplorazione e la documentazione delle cavità, intende promuovere anche ricerche in campo geologico e idrogeologico. A tal proposito si sta definendo un progetto di studio da effettuarsi mediante un test di tracciamento delle acque. Queste ricerche permetteranno di stabilire le connessioni idrauliche tra le diverse grotte dell'unità morfocarsica e le sorgenti della zona, di definire i limiti del bacino di assorbimento e di confermare, possibilmente, l'esistenza di uno o più sistemi carsici.
Il tracciamento delle acque sotterranee, tra l'altro, può essere uno strumento importante per gli studi sull'inquinamento idrico e può fornire informazioni non immediatamente ottenibili usando altri tipi di approccio (colorazioni in pozzi e trivellazioni).



Nella pagina a fianco, foto a sinistra: **Pozzo Dal Nulla sala fine pozzo**. Questa grotta contiene uno spettacolare pozzo di 45 metri e largo oltre 12 metri che termina su un largo ballatoio franoso; foto a destra: **Pozzo Dal Nulla Tav**, la grotta ha un andamento prevalentemente verticale ed è stata scoperta scavando "nel nulla" tra pietre e terra nella faggeta: la grotta è situata nel versante nord-ovest del Monte Petrella. (Foto Paolo Dalmiglio).

A destra: **l'Eremo di San Michele Arcangelo, incastonato nella roccia lungo il sentiero che conduce alla cima del Monte Redentore.** L'area è molto ricca di sorgenti che percolano dalla volta rocciosa. Le pareti interne della chiesa stessa fungono da fonte e l'acqua freddissima viene raccolta in alcune vasche in muratura; sotto: **Monte d'Oro visto da sud, dalla località Pietra di Monte.** I rilievi della dorsale dei Monti Aurunci sono costituiti da vasti affioramenti di calcare a pasta fine, con intercalazioni dolomitiche, depositatisi in un ambiente marino di altofondo carbonatico, tra il Giurassico e il Cretacico superiore. (Foto Maria Grazia Lobba).

L'obiettivo generale è la conferma delle ipotesi già formulate in base all'analisi dei dati geologici e, in particolare, quella che ipotizza la fuoriuscita delle acque drenate nelle cavità del Monte Petrella (ed in particolare dall'Abisso Innominato) alla sorgente Capodacqua di Spigno. Il tal caso il potenziale esplorativo di queste grotte risulterebbe di circa 1400 metri.

Bibliografia

- Accordi B., Angelucci A., Sirna G. (1967): Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 - Foglio159 Frosinone e Foglio160 Cassino, Servizio Geologico d'Italia, 1967
- Baldi A. M., Marzocchi A., Ricci F., Mencarini S., Vecellio L., Graziosi A., Di Mauro G. (2005): "La torbidità alle captazioni dei monti Aurunci". In: Acquifer vulnerability and risk, IV Congress on the protection and management of groundwater, Atti del convegno, Reggia di Colono – Parma, 21-23 settembre 2005, p. 1-25.
- Boni C., Bono P., Capelli G., (1988): Carta idrogeologica del territorio della regione Lazio, Regione Lazio. Università di Roma "La Sapienza".
- Cipollari P., Cosentino D. (1992): Considerazioni sulla strutturazione della catena dei monti Aurunci: vincoli stratigrafici. Studi Geologici Camerti, vol. spec.1991/92, p. 151-156
- Gruppo Grotte Castelli Romani (2010): Monti Aurunci Occidentali. Ricerche speleologiche 2007- 2009. *Quaderno GGCR*, n. 1, 111 p.
- Gruppo Grotte Castelli Romani (2013): Gruppo Grotte Castelli Romani, Le Grotte dei Monti Aurunci. Il territorio della XVII Comunità Montana, Vol. I. *Quaderno GGCR*, n. 2, 317 p.
- Lobba M. G., Nozzoli F., Nozzoli S. (1999): La Grotta dei Serini nei Monti Aurunci. *Speleologia*, n. 40, p. 37-44
- Mecchia M., Mecchia G., Piro M., Barbati M. (2003): Le grotte del Lazio. I fenomeni carsici, elementi di geodiversità. Regione Lazio - Assessorato all'Ambiente, Dipartimento territorio, Direzione Ambiente e Protezione Civile, Agenzia Parchi, Roma

- Naso G., Tallini M. (1993): Tettonica compressiva e distensiva nei Monti Aurunci occidentali (Appennino Centrale): prime considerazioni. *Geologica Romana*, XXIX, p. 455-462
- Petti F. M., D'Orazi Porchetti S., Conti M. A., Nicosia U., Perugini G., Sacchi E. (2008): Theropod and sauropod footprints in the Early Cretaceous (Aptian) Apenninic Carbonate Platform (Esperia, Lazio, Central Italy): a further constraint on the palaeogeography of the Central-Mediterranean area. *Studi Trentini di Scienze Naturali - Acta Geologica*, v. 83, p. 323-334
- Sito del Gruppo Grotte Castelli Romani http://ggcr.altervista.org/

"Il cielo stellato sopra di me, la legge morale dentro di me" (I. Kant).

Visuale esterna dell'ampio ingresso della Buca a Frati (T/SI 139). Benché la sua estensione sia limitata, è una delle grotte più visitate nella Montagnola Senese perché non presenta particolari difficoltà d'accesso e di percorso. L'ingresso è in parte modificato dall'uomo, a causa di escavazioni passate per l'estrazione di materiale lapideo. La grotta si sviluppa su più livelli, talvolta con andamento labirintico. (Foto Archivio Commissione Speleologica "I Cavernicoli").

Le grotte della Montagnola Senese

Commissione Speleologica "I Cavernicoli" CAI - sezione di Siena

IL PAESAGGIO DELLE COLLINE TOSCANE, CUSTODE DI UNO SPLENDIDO MONDO SOTTERRANEO

Sulle dolci colline senesi, in una vasta area carsica ancora poco conosciuta, si aprono numerose cavità naturali, alcune delle quali, grazie a recenti studi di carattere geologico, paleontologico e geomorfologico, hanno acquisito un'importanza scientifica di livello internazionale.

Inquadramento dell'area

La Montagnola Senese è un'area collinare a pochi chilometri a ovest di Siena. Da un punto di vista geologico e geomorfologico, la Montagnola Senese fa parte della "Dorsale Medio Toscana", un allineamento di rilievi a estensione regionale che costituisce l'ossatura interna dell'Appennino Settentrionale. Appartengono a tale dorsale anche le Alpi Apuane, i

Speleologia in Rete **Foto e meraviglie** http://tinyurl.com/70-montagnolasenese

Monti Pisani, i Monti di Iano, la dorsale di Monticiano-Roccastrada, il Monte Leoni, i Monti dell'Uccellina, il Monte Argentario e i Monti Romani.

La Montagnola Senese è costituita in larga parte da rocce carsificabili, dominate in abbondanza dal Calcare Cavernoso (formazione non metamorfica composta di calcari brecciati dolomitici) e dalla Formazione dei Marmi della Montagnola Senese (formazione metamorfica). Entrambe le formazioni sono interessate diffusamente da forme carsiche epi- e ipogee. Tra le prime si annoverano le doline, di solito con forme circolari o sub-circolari, che sono estremamente diffuse in tutta la Montagnola Senese anche se spesso concentrate in ristretti areali. L'assetto geologico strutturale ha portato alla formazione di un grande polje (chiamato "Pian del Lago", in quanto invaso dalle acque prima della sua bonifica avvenuta nel XVIII secolo da parte del Granduca di Toscana), elemento geomorfologico che contraddistingue un'ampia porzione di quest'area.

Le prime esplorazioni sistematiche di quest'area carsica si devono all'Associazione Speleologica Senese (ASS) che a partire dagli anni '60 e '70 ha esplorato e documentato oltre 60 cavità naturali. Negli stessi anni i membri di quest'associazione hanno condotto anche le prime ricerche idrologiche nell'area così come su alcune cavità artificiali.

Le esplorazioni della Commissione Speleologica "I Cavernicoli" della sezione C.A.I. di Siena, iniziano ufficialmente nel 1998, anche se le prime attività risalgono in realtà al 1996 grazie ad alcune di quelle persone che poi andarono a confluire in questo neo-nato gruppo. Da quel momento "I Cavernicoli" hanno esplorato e documentato oltre 30 nuove grotte e ritrovato alcune cavità "perdute". I risultati di questa ricerca sono parzialmente stati divulgati attraverso una monografia intitolata: "Le grotte nei marmi della Montagnola Senese" (Castagnini et al., 2010), edito dalla sezione CAI di Siena.

Buca di Mugnano (T/SI 258). La presenza di vari tipi di sedimenti rende questa cavità una delle più interessanti dal punto di vista scientifico e geologico. Recenti studi hanno indagato il significato dei sedimenti dolomitici, così come di quelli argillosi rossi che frequentemente si trovano al tetto dei depositi dolomitici (Martini, 2011; Iacoviello & Martini, 2012, 2013). Tali studi hanno portato a meglio comprendere sia i processi speleogenetici che hanno interessato la grotta, sia le relazioni tra sedimentazione ipogea ed evoluzione del paesaggio esterno. In questa immagine è possibile notare i rapporti tra i depositi dolomitici sovrastanti e quelli argillosi sottostanti. (Foto Archivio Commissione Speleologica "I Cavernicoli").

Le grotte

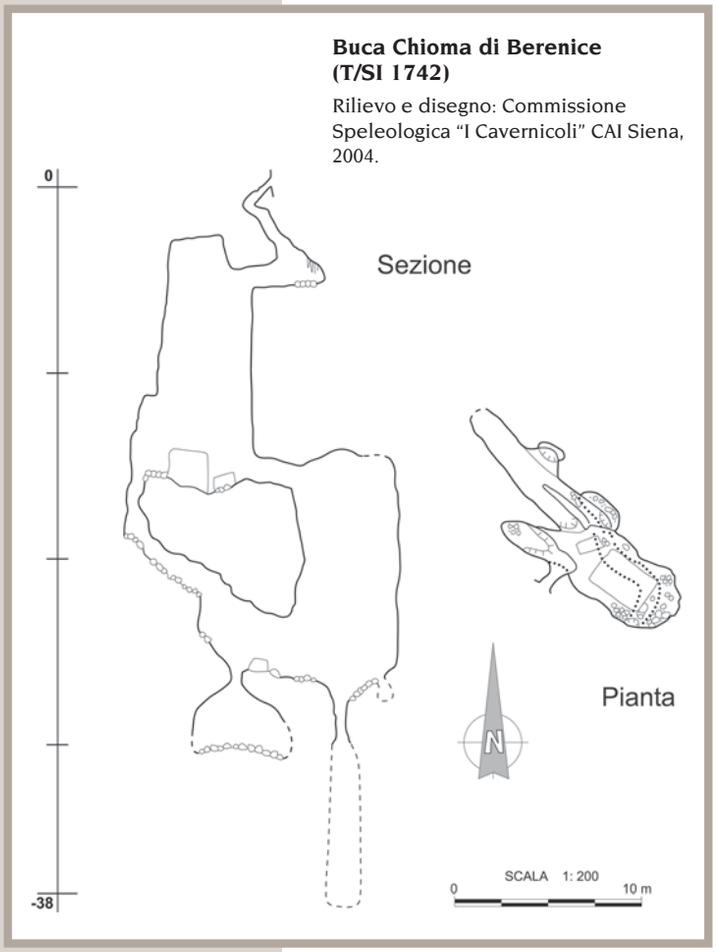
Per quanto riguarda le forme carsiche ipogee, le grotte sono sicuramente le manifestazioni più note ed interessanti. Oltre 90 grotte sono state scoperte ed esplorate nell'area della Montagnola Senese. Queste sono per lo più localizzate in corrispondenza di diaclasi della roccia, sono caratterizzate da modesti sviluppi planimetrici e presentano spesso un andamento verticale, raggiungendo tuttavia profondità modeste. La grotta più profonda della Montagnola Senese è la Buca dei Pozzoni, che raggiunge una profondità di 77 metri dal piano di campagna. Grotte dominate da andamenti orizzontali e/o dalla presenza di ampie sale sono poco comuni. Le peculiarità geomorfologiche di queste cavità sono principalmente dovute a due fattori geologici: I) le caratteristiche

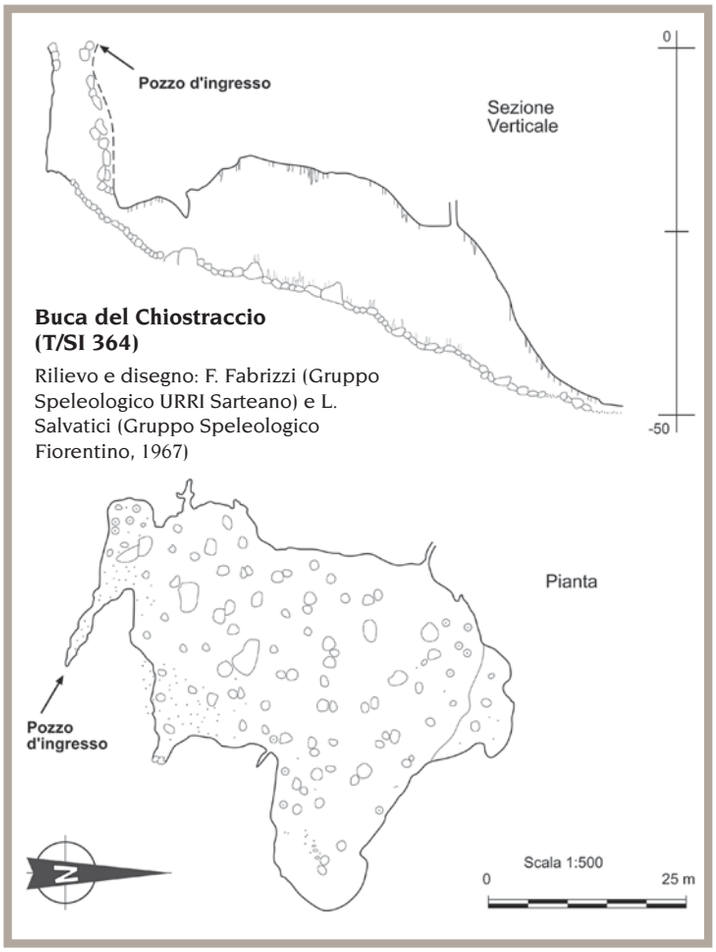
Buca del Chiostraccio (T/SI 364). Vista della sala principale dalla parte inferiore. In questa area sono stati rinvenuti i resti dell'orso delle caverne più recenti mai trovati in Italia (Martini et al., 2014). Si notino le dimensioni della sala, che nel suo insieme ha un volume stimato di oltre 20.000 m^3. (Foto Archivio Commissione Speleologica "I Cavernicoli").

Buca Chioma di Berenice (T/SI 1742), secondo pozzo. Il secondo pozzo della grotta è sicuramente una delle zone più affascinanti della cavità perché le sue pareti sono interamente ricoperte da delicatissime concrezioni a cavolfiore. Per questa ragione la discesa richiede un'estrema attenzione. (Foto Archivio Commissione Speleologica "I Cavernicoli").

della roccia ospitante, e II) la presenza di fratture e faglie. Le rocce che ospitano queste forme carsiche sono per loro natura molto porose, consentendo una circolazione diffusa delle acque e non facilitando la loro concentrazione. Questo ha portato a fenomeni di dissoluzione diffusi che hanno dato origine a molte piccole cavità piuttosto che a grandi vuoti. La presenza di elementi tettonici (quali faglie e fratture) ha invece giocato un ruolo chiave nello sviluppo di queste grotte, che spesso si vanno ad impostare esattamente in corrispondenza degli elementi tettonici seguendone forme, dimensioni ed andamenti verticali.

Solo in pochi casi è possibile osservare grotte che morfologicamente si discostano da questo modello. Talvolta, per esempio, si osservano ipogei costituiti quasi esclusivamente da ampi saloni di crollo (con volumi anche di 20.000 m^3, come nel caso della Buca del Chiostraccio) che si collegano all'esterno mediante pozzi e doline-pozzi. Questo tipo di grotte si trova tipicamente nei punti d'intersezione tra sistemi di fratture, dove la roccia risulta indebolita in una ampia fascia areale facilitando fenomeni di dissoluzione concentrata. Il pavimento di tali saloni è spesso caratterizzato dalla presenza di detriti e grossi blocchi rocciosi derivanti dal crollo della volta della cavità. In un solo caso documentato (Grotta dell'Ugola, T/SI 1581) è invece stata riconosciuta una grotta ad andamento sub-orizzontale e labirintico, dove vari livelli sono collegati tra loro da stretti passaggi verticali. Queste caratteristiche, associate alle forme legate alla corrosione riconoscibili nelle volte dei passaggi, la-





sciano supporre un'origine ipogenetica per questa cavità. Le cavità attualmente conosciute non presentano al loro interno circolazione idrica attiva, eccezion fatta per un debole stillicidio, soprattutto nei periodi soggetti a intensa precipitazioni meteoriche. Nelle volte delle camere più superficiali, è facile riconoscere l'orizzonte regolitico (strato di transizione tra roccia madre e suolo) per la presenza di suolo e radici.

Paleontologia e paleoantropologia

Le grotte di quest'area carsica hanno fornito importanti testimonianze paleontologiche e paleo-antropologiche. In tempi passati, in alcune aree della Montagnola Senese sono stati riconosciuti vuoti carsici riempiti da brecce, detriti e terre rosse che hanno fornito resti animali di faune risalenti al Cromeriano (circa 600.000 anni fa) e ampiamente documentati da Fondi (1972).

In tempi più recenti la Grotta del Chiostraccio (T/SI 364) si è guadagnata un posto d'onore nel mondo scientifico perché essa ha restituito i resti fossilizzati più recenti mai trovati in Italia (e uno dei più recenti mai trovati in Europa) di orso delle caverne (Martini et al., 2014), apportando nuovi dati utili a comprendere i meccanismi che hanno portato all'estinzione di questi abitatori del mondo ipogeo. Inoltre, nella stessa grotta, negli anni '60 sono stati trovati resti umani dagli speleologi dell'Associazione Speleologica Senese. I resti furono dimenticati nel tempo e solo recentemente (2010) è stato possibile ritrovarli grazie ad un attento lavoro di ricerca bibliografia. Attualmente questi resti sono in fase di studio presso i laboratori del Dipartimento di Scienze Fisiche, della Terra e dell'Ambiente, dell'Università di Siena.

Ringraziamenti

Un caloroso ringraziamento gli amici dell'Associazione Speleologica Senese (ASS), per la collaborazione e le tante informazioni fornite sulle grotte della Montagnola Senese nonché per le splendide giornate passate assieme.

Bibliografia

- Castagnini A., Bruttini R., Martini I., Aurigi G., Mari M., Sabbatini M., Bianchi M., Peri V. (2010): Le Grotte nei Marmi della Montagnola Senese. Club Alpino Italiano - Sezione di Siena, 19 p.
- Fabrizi F., Rossi F. (2011): Andar per grotte: quando esplorare è anche scoprire. *Talp*, n. 43, p. 20-45.
- Fondi R. (1972): Fauna cromeriana della Montagnola Senese. *Paleontographia italica*, n. 73, p.1-27.
- Iacoviello F., Martini I. (2013): Clay minerals in cave sediments and terra rossa soils in the Montagnola Senese karst massif (Italy). *Geological Quarterly*, v. 53, n.3, p. 527-536.
- Iacoviello F. & Martini I. (2012): Provenance and geological significance of red mud and other clastic sediments of the Mugnano Cave (Montagnola Senese, Italy). *International Journal of Speleology*, v. 41, n. 2, p. 317-328.
- Martini I. (2011): Cave clastic sediments and implications for speleogenesis: new insights from the Mugnano Cave (Montagnola Senese, Northern Apennines, Italy). *Geomorphology*, n. 134, p. 452-460.
- Martini I., Coltorti M., Mazza P.A., Rustioni M., Sandrelli F. (2014): The latest Ursus speleaus in Italy, a new contribution to the extinction chronology of the cave bear. *Quaternary Research*, v. 81, n. 1, p. 117-124.

■

Grotta dell'Ugola (T/SI 1581), concrezione eccentrica.
La morfologia delle concrezioni all'interno di questa grotta è estremamente variabile, spesso dando origine a forme bizzarre ed eccentriche di rara bellezza. Nell'immagine si può vedere una delle concrezioni più famose della cavità, mostrante una forma che ricorda una chiave di violino. La concrezione è situata nella sala più interna della grotta. (Foto Archivio Commissione Speleologica "I Cavernicoli").

Viaggio nella Terra senza ombra

Percorrendo la galleria principale di Duidong, una delle numerose cavità esplorate dal Souka Team 2012, nei distretti di Zhonting e Jinja. Duidong è stata topografata per 2300 metri fino ad una enorme colata stalagmitica che impedisce la progressione. Questa cavità è una piccola porzione residua di un grandissimo sistema che rimane da esplorare. (Foto Giles Connes).

Huangliandong: da uno stupendo pozzo d'ingresso di 135 m la luce filtra alla base di un salone di 120x150 metri, dove si sviluppa una vegetazione lussureggiante e particolare, fatta da fiori di Coptis, ranunculacea originaria dell'Asia, usata a scopi medicinali e molto pregiata per i locali. (Foto Marc Faverjon).

UNA SPEDIZIONE ITALO-FRANCESE ESPLORA E DOCUMENTA OLTRE 20 CHILOMETRI DI GROTTE NELLA REGIONE DEL GUANGXI. È L'INIZIO DI UNA NUOVA AVVENTURA

Marc FAVERJON
Giampaolo MARIANNELLI
Marco TAVERNITI
Jean BOTAZZI

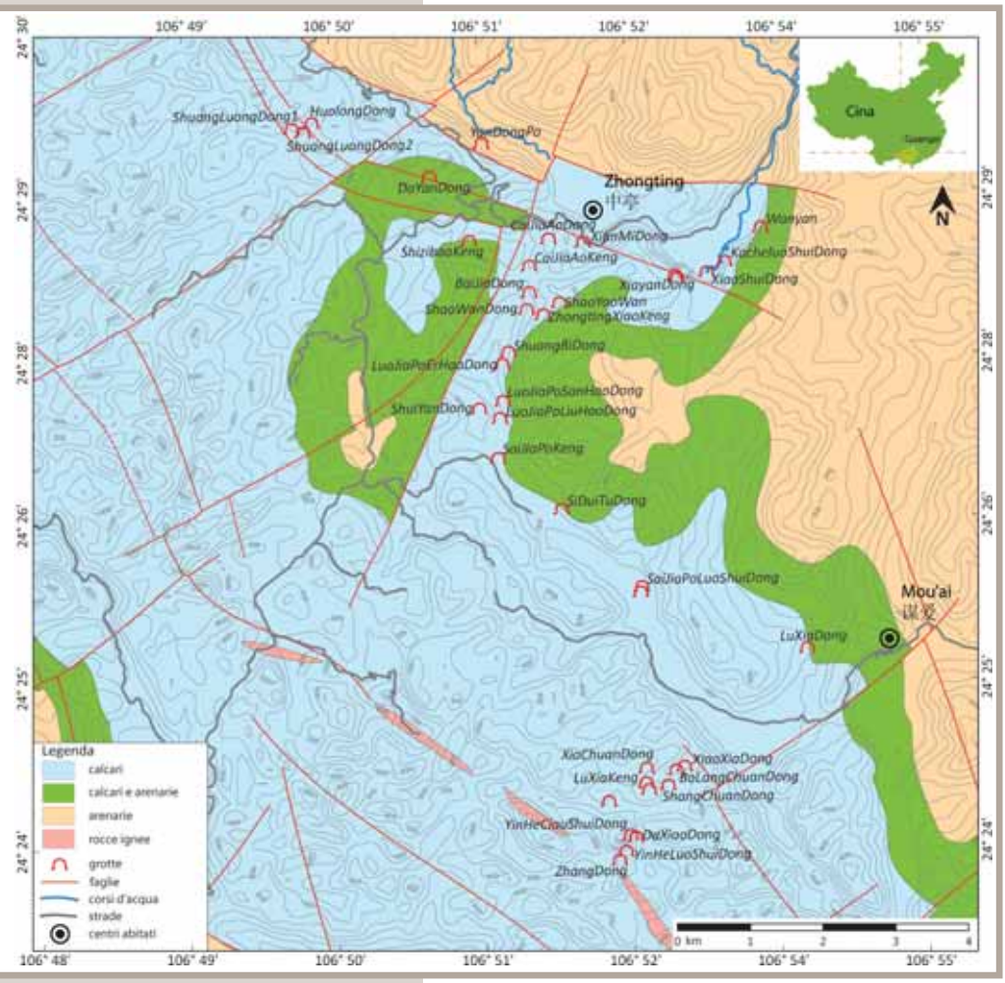
È il 10 Febbraio 2012, siamo in sette a partire alla volta di Nanning, capitale della regione autonoma del Guangxi, nel sudovest della Cina. L'ottavo componente della spedizione ci raggiungerà direttamente laggiù, mentre il nono occidentale, Jean Botazzi, speleologo francese, vive e lavora a Fengshan per il Geopark ormai da un paio di anni.

Durante le due settimane della nostra permanenza saremo accompagnati da diversi speleologi cinesi. La loro presenza è fondamentale per la riuscita della spedizione, come fondamentale si riveleranno l'organizzazione e i contatti di Jean nella regione. In tutto sono una ventina di speleo, provenienti dal Black Hole Exploration Club di Nanning, dal nascente gruppo speleologico di Fengshan e dalla sezione speleo del Blue Sky Rescue Team (organizzazione simile alla nostra Protezione Civile), che a rotazione saranno con noi per due settimane. Sono tutti ragazzi e ragazze intorno ai 25-30 anni, con diversa esperienza speleologica, ma tutti dotati di tanto entusiasmo.
La meta della nostra spedizione è rappresentata da un paio di aree carsiche comprese nei distretti di Zhongting e Jinja situati a circa 20 km ad ovest di Fengshan. Sono zone poco conosciute dal punto di vista speleologico ad esclusione di brevi e veloci sopralluoghi fatti da Jean. Il carso è di tipo tropicale, di media quota (500 – 1000 m s.l.m.), contraddistinto da coni carsici, profonde doline, polje e giganteschi *tiankeng* (il termine tiankeng si usa per designare le mega doline di crollo molto comuni nei carsi cinesi). Queste zone appartengono ad un grande ed esteso sistema carsico che dovrebbe defluire nella grotta di Sanmenhai che alimenta a sua volta il sistema idrologico di Poyue.
Il viaggio dall'Italia fino a Fengshan, 300 km a nordovest di Nanning, richiede quindici ore di volo aereo e circa tre ore di pullman e ci impegna per due giorni consecutivi. Durante la nostra brevissima permanenza a Nanning abbiamo comunque modo di acquistare una stampante che, unita ai tre PC con installato Visual Topo in nostro possesso, ci permetterà di stampare i rilievi delle grotte pressoché in tempo reale.
Fengshan è la cittadina dove Jean vive e dove ha sede la direzione del Parco Geocarsico. Il clima è un po' opprimente. Solo ogni tanto, tra le nebbie perenni che ci circondano, s'intravedono pinnacoli di calcare in mezzo a qualche squarcio di cielo. Ci rendiamo ben conto di essere in una zona carsica solo la sera del nostro arrivo, quando ci portano a visitare il museo cittadino, creato all'interno di una enorme galleria larga un centinaio di metri, che attraversa da parte a parte uno dei pinnacoli che circondano Fengshan.

Al distretto di Zhongting

La mattina seguente ci trasferiamo a Zhongting, un piccolo villaggio rurale a circa 30 km da Fengshan. La sua posizione è in vicinanza di un enorme polje, che durante la stagione delle piogge si allaga in parte. Durante il pomeriggio, visitando la parte più a ovest del polje, la nostra guida ci conduce all'ingresso di una cavità dove vediamo grossi camion che escono ed entrano. Gli automezzi trasportano fuori il fango che ostruisce la parte più interna della grotta, impedendo all'acqua di defluire durante la stagione delle piogge, per evitare l'allagamento del *polje*.
Il nostro alloggio è il piano superiore della casa del capo villaggio, dove sono stati sistemati letti e materassi nuovi appositamente per noi. Gli abitanti del villaggio e le persone che incontriamo durante le nostre peregrinazioni, ci accolgono sempre con il sorriso. Il cibo invece rimane una nota dolente.

Speleologia in Rete Esplora la Cina http://tinyurl.com/70-cina



Schema geologico dell'area di Zhongting. (Disegno Giampaolo Mariannelli).

In alto a destra: **Da una grotta alla base di un grande polje dei camion entrano ed escono per rimuovere un enorme tappo di fango che ipedisce alle aque di uscire verso valle.** In Cina la maggior parte delle grotte hanno una frequentazione millenaria: motivi religiosi, commercio di concrezioni, raccolta di salnitro ad uso agricolo... Le grotte più accessibili, riportano visibili segni di frequentazione ma anche di degrado. Avremo modo di vedere veri e propri lavori di smuratura per portare via stalattiti e stalagmiti, grotte con concrezioni bellissime purtroppo deturpate per alimentare il mercato dei souvenir. Mercato che in Cina ha una tradizione antichissima. (Foto Stefano Del Testa).

Per l'attività ci organizziamo solitamente in diverse squadre miste: chi in ricognizione esterna, chi a visitare ingressi segnalati dai locali o individuati precedentemente. Gli spostamenti in auto sono generalmente brevi. Una volta lasciate le auto, ci muoviamo su sentieri ben tracciati, normalmente utilizzati dai contadini locali e dal bestiame.
Il clima è abbastanza umido, ci sono circa 12 gradi durante il giorno, ma del sole non vi è traccia. La sera la temperatura scende anche a 5 gradi. Solo raramente, durante il giorno, si riesce a intravedere il disco lucente del sole in cielo che proietta la nostra ombra sul terreno, ed è allora che si capisce di essere nella "terra senza ombra".
Fino al 20 di Febbraio rimaniamo nella zona di Zhongting, prolungando di qualche giorno la nostra permanenza rispetto ai programmi. In questa area esploriamo e rileviamo 37 cavità, per uno sviluppo complessivo di 14, 5 km. Tutte le grotte sono conosciute dai locali e in parte anche già visitate. In Cina, del resto, la maggior parte delle grotte ha una frequentazione millenaria, soprattutto per motivi religiosi, commercio di concrezioni e raccolta di salnitro ad uso agricolo.
Le grotte più accessibili, riportano spesso visibili segni di degrado. Avremo modo di vedere veri e propri lavori di "smuratura" per portare via stalattiti e stalagmiti da grotte con concrezioni bellissime per alimentare il mercato dei souvenir, che in Cina ha una tradizione antichissima. Solo i rami meno accessibili o i pozzi più profondi risultano ancora intonsi. È il caso del sistema di Shaowandong (sviluppo 6809 m; profondità -284 m), dove un nuovo passaggio ci permette di raggiungere dei grandi ambienti inesplorati.
Le altre grotte, che dovrebbero essere parte di questo sistema, sono: Xianmidong (955 m), Yandongpo (626 m), Shuangbidong (630 m), Lujiapoerhaodong (671 m) e Lujiaposanhaodong (390 m). In una di queste, alla profondità di circa 45 metri, troviamo il cranio di un carnivoro, i cui canini farebbero pensare ad un cucciolo di tigre.
A sud del distretto di Zhongting, nei pressi del paese di Dadong, abbiamo finalmente la possibilità di gettare uno sguardo sul fiume che avevamo localizzato sulle foto satellitari. Si tratta del tiankeng di Yinhe, una mega-dolina di circa un chilometro di diametro inesplorata dal punto di vista speleologico, sul cui fondo esploriamo Yinhexiaoshuidong (800 m), una grotta attiva che finisce su un sifone.

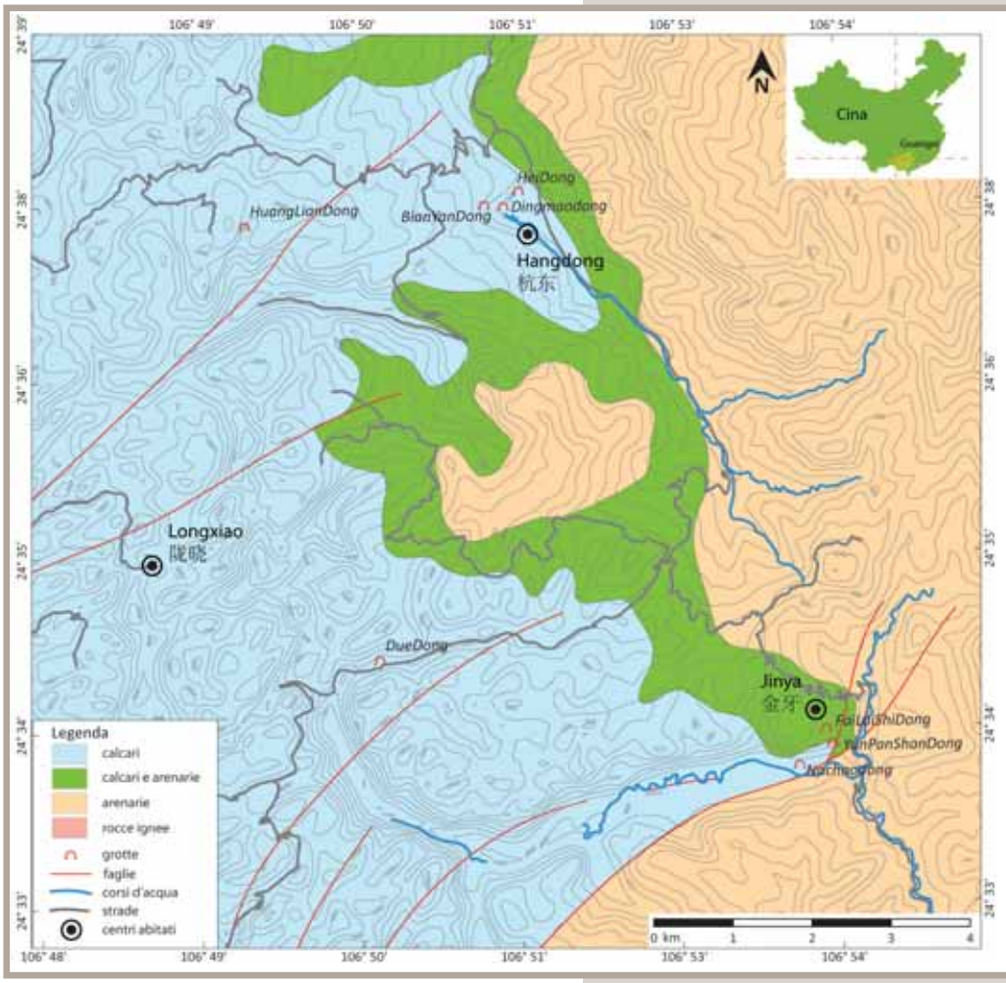
Al distretto di Jinya

Alle esplorazioni nel distretto di Jinya riusciamo a dedicare solo due giorni. Il nostro lavoro in questa zona è pertanto molto superficiale; riusciamo a visitare solo 8 grotte per uno sviluppo complessivo rilevato di 5.179 m.
In questa zona la grotta più estesa che esploriamo è Duedong che presenta 2.356 m di sviluppo sub-orizzontale e gallerie di oltre 40 metri di larghezza. Nelle vicinanze ci indicano diverse altre grotte che però non abbiamo modo di visitare per mancanza di tempo.

Nella zona ad ovest del paese di Hangdong, visitiamo la grotta di Bianyandong (1011 m). L'ingresso è largo oltre 80 metri e al suo interno c' è una pista per camion lunga diverse centinaia di metri! I camion vi entravano per portare fuori il salnitro utilizzato come concime. Purtroppo non avremo la possibilità di esplorarla completamente a causa dei postumi influenzali che affliggono ancora una parte della squadra e limitano la nostra mobilità.
Nella stessa zona, un po' più in alto nella montagna, esploriamo un bellissimo pozzo (Huangliandong, 586 m; -144 m) che si apre direttamente all'esterno con una campata unica di 135 m nel vuoto.
Purtroppo anche in questo caso, a causa di mancanza di corde e di tempo, non completiamo l'esplorazione (che sarà portata a termine da Jean e da speleo cinesi nell'agosto del 2012 con la discesa del successivo pozzo di 77 metri).
Nella grotta fossile Nachaodong (1050 m), situata non lontana dal villaggio di Jinya, un banale incidente alla nostra guida Mandy ci costringe ad una corsa in ospedale.
Gli ultimi due giorni di spedizione li passiamo tra spostamenti e incontri con le autorità locali, che ci organizzano una visita alle risorgenti di Sanmenhai, seguita da una cena con le autorità e gran finale con balletto tradizionale cinese, allestito dentro la grotta museo che abbiamo visitato il primo giorno a Fengshan.

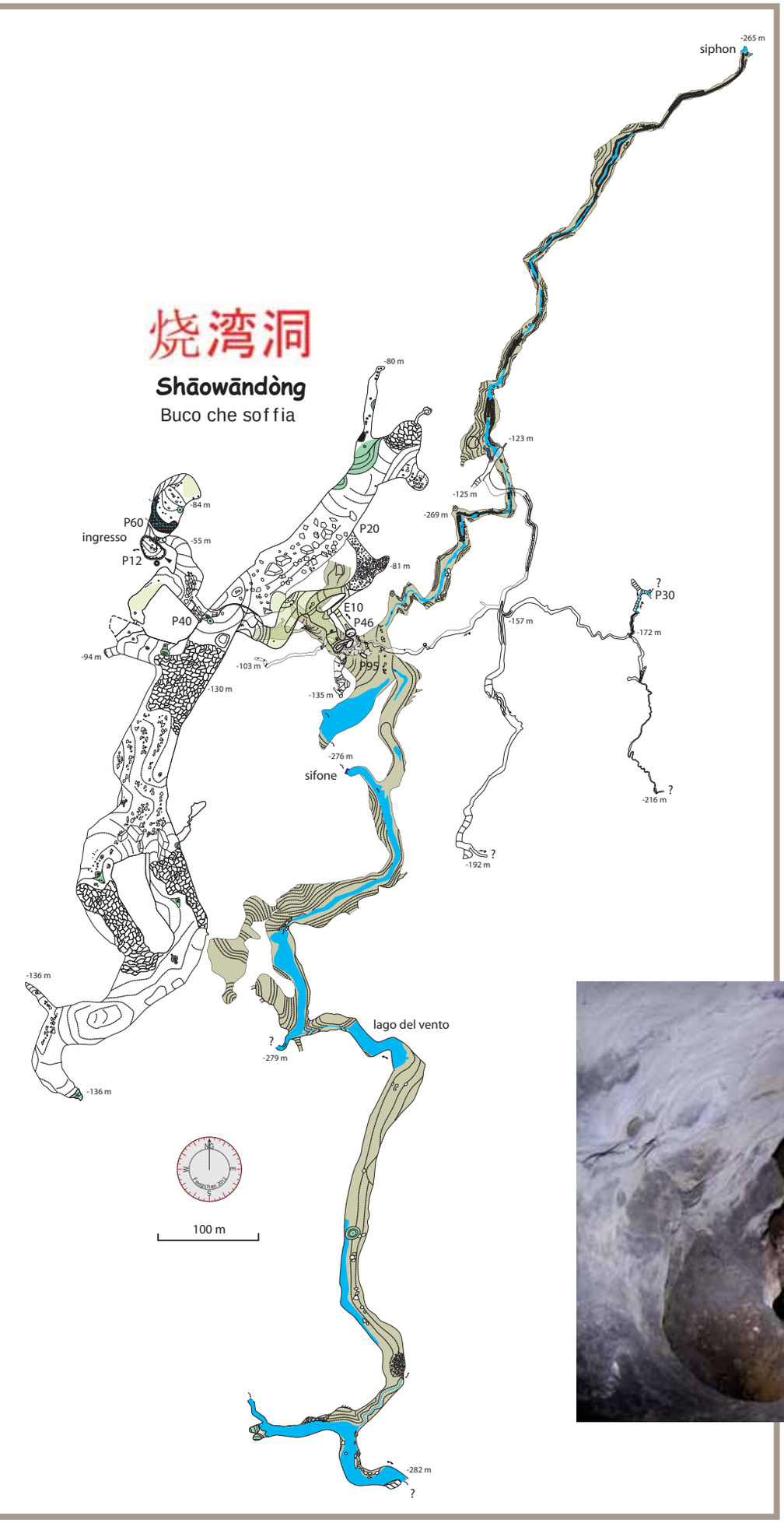
Il sistema di Poyue e il fiume di Poxin

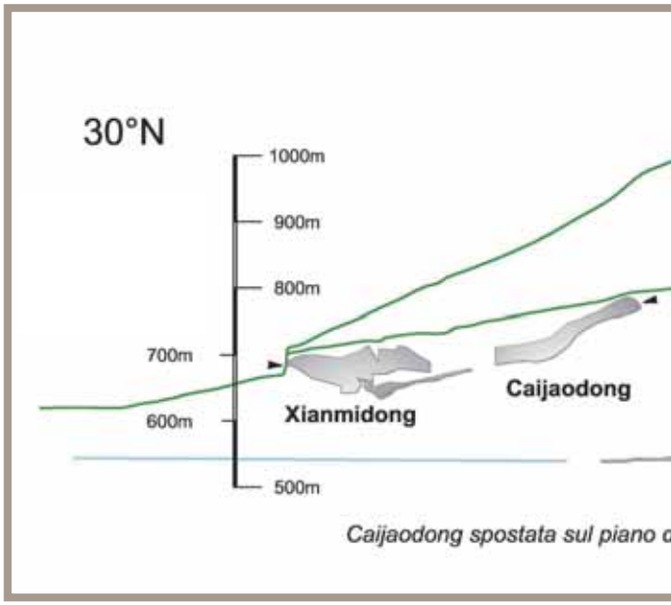
La zona oggetto della spedizione fa parte dell'area carsica di Leye-Fengshan, classificata Geopark dall'Unesco nel 2010. L'area carsica, composta da calcari del carbonifero e permiano, si estende per circa 800 km^2.
L'intera zona di Fengshan, intesa sia come area carsica sia come zone di raccolta delle acque su terreni allogenici non carsificati (in questo caso alluvioni del Trias), fa capo alla sorgente di Poyue, situata a sud. Si tratta senza dubbio di uno dei più grandi sistemi carsici della Cina. La zona di alimentazione della sorgente si estende per più di 50 km secondo l'asse nordest-sudovest.
Il sistema di Poyue si divide in due sotto sistemi chiamati fiume di Qiaoyin e fiume di Poxin. Il fiume di Qiaoyin si sviluppa secondo una direttrice nord-sud e corrisponde alla parte a valle del sistema fino alla sorgente di Poyue. Il fiume di Poxin raccoglie le acque della parte est dell'area. Il fiume scorre sottoterra fino alla sorgente di Sanmenhai situata a 320 m s.l.m. e alimenta, dopo un breve percorso aereo, il fiume di Qiaoyin nella sua parte mediana. La sorgente di Sanmenhai è un "hot spot" turistico della zona. È conosciuta per uno sviluppo di circa 12 km.
I settori di Zhongting e Jinya, ubicati ad est del distretto di Fengshan, rappresentano la parte a monte del sottosistema del fiume di Poxin. Il paesaggio comprende altipiani con polje, vallate e coni carsici, il tutto inclinato verso sudest con quote che variano da 650 m a 320 m per i fondovalle e raggiungono 1250 m per i punti più alti.
L'esplorazione speleologica della zona ha preso avvio con le spedizioni del China Cave Project alla fine degli anni



Schema geologico dell'area di Jinya. (Disegno Giampaolo Mariannelli).

A sinistra: **Xianmidong si apre a circa 1 km da Zhongting.** Comprende una grande sala concrezionata con una stalagmite alta 28 m illuminata dal sole attraverso un ingresso alto. La sua bellezza e la posizione in prossimità del villaggio e della strada potrebbero renderla una grotta turistica. (Foto Marc Faverjon).





'80. Attualmente nell'area opera il Yorkshire Rambler's Club che ha esplorato in particolare Jiangzhou Dixiachanglang.

Questo complesso si estende a sud della sorgente di Sanmenhai, a valle del sistema di Poxin, con più di 35 km di sviluppo ed è uno dei più estesi della Cina. Si tratta di una grotta ramificata che comprende grandi gallerie fossili e numerosi accessi al livello allagato.

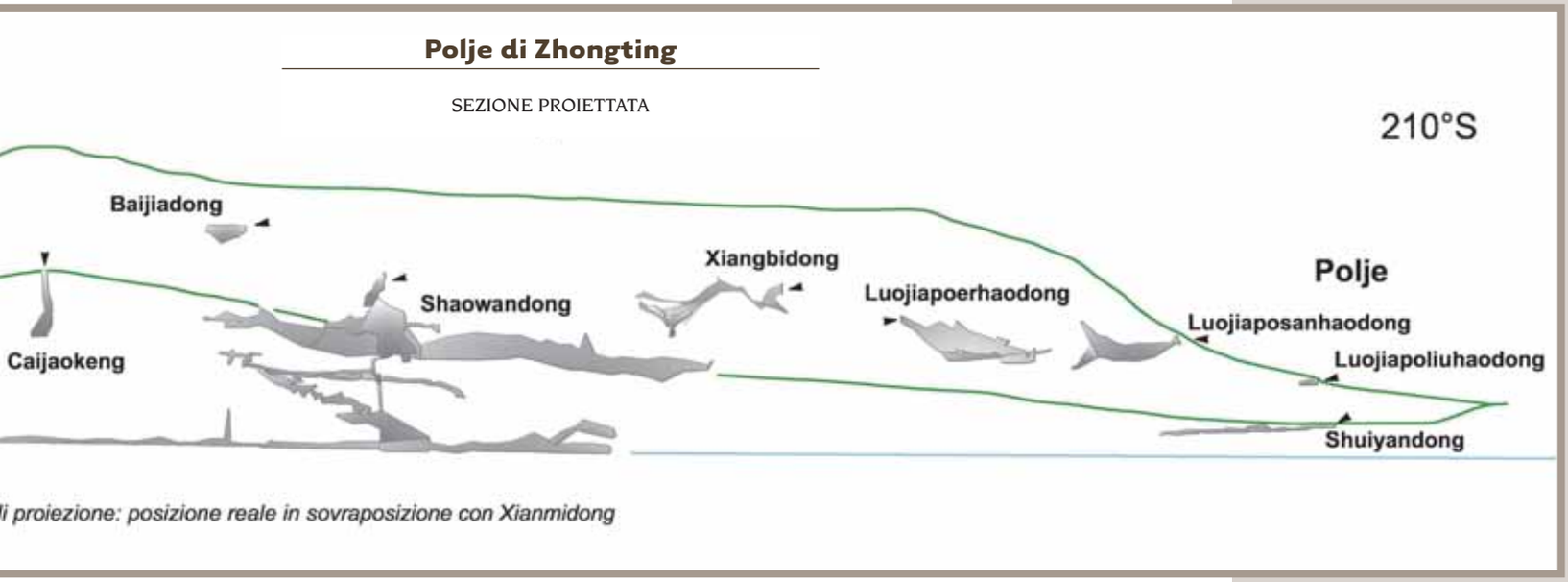
Dal 2007, diverse esplorazioni sono portate avanti dai gruppi speleologici di Fengshan e di Nanning e da speleologi di passaggio con l'impulso di Jean.

Le principali cavità esplorate

Shaowandong ed il sistema di Lujiapo

L'ingresso di Shaowandong, in cinese il "buco che soffia", è costituito da un ampio pozzo-dolina profondo 80 m. Una finestra a -30 m permette di raggiungere le parti più interne della grotta.

Uno dei pozzi di accesso alle gallerie di Shaowandong (in cinese il buco che soffia). Nella spedizione del 2012 questa importante cavità non è stata completamente eslorata. A oggi è lunga 6809 m per una profondità di 284 m. (Foto Marc Faverjon).



La cavità comprende un livello fossile con ampie gallerie concrezionate larghe fino 50 m e un livello attivo situato all'incirca 40 m sotto il livello dei polje circostanti. Il passaggio dagli ambienti fossili a quelli attivi è costituito da piccole gallerie freatiche discendenti cui segue un ampio pozzo di 90 m di profondità. Il livello attivo comprende ampie gallerie, anche se mediamente più piccole di quelle del livello fossile, che si sviluppano per quasi 2 km. Un ramo esplorato per circa 800 m termina con un sifone probabilmente in diretta connessione con la perdita del polje. Il ramo principale è invece percorso da un torrente perenne con portata misurata in magra di 500 l/s. I depositi di fango sulle sponde del fiume e nei saloni sovrastanti indicano un innalzamento del livello di almeno 40 metri in condizione di piena. Le esplorazioni verso valle sono attualmente ferme lungo il fiume a causa della

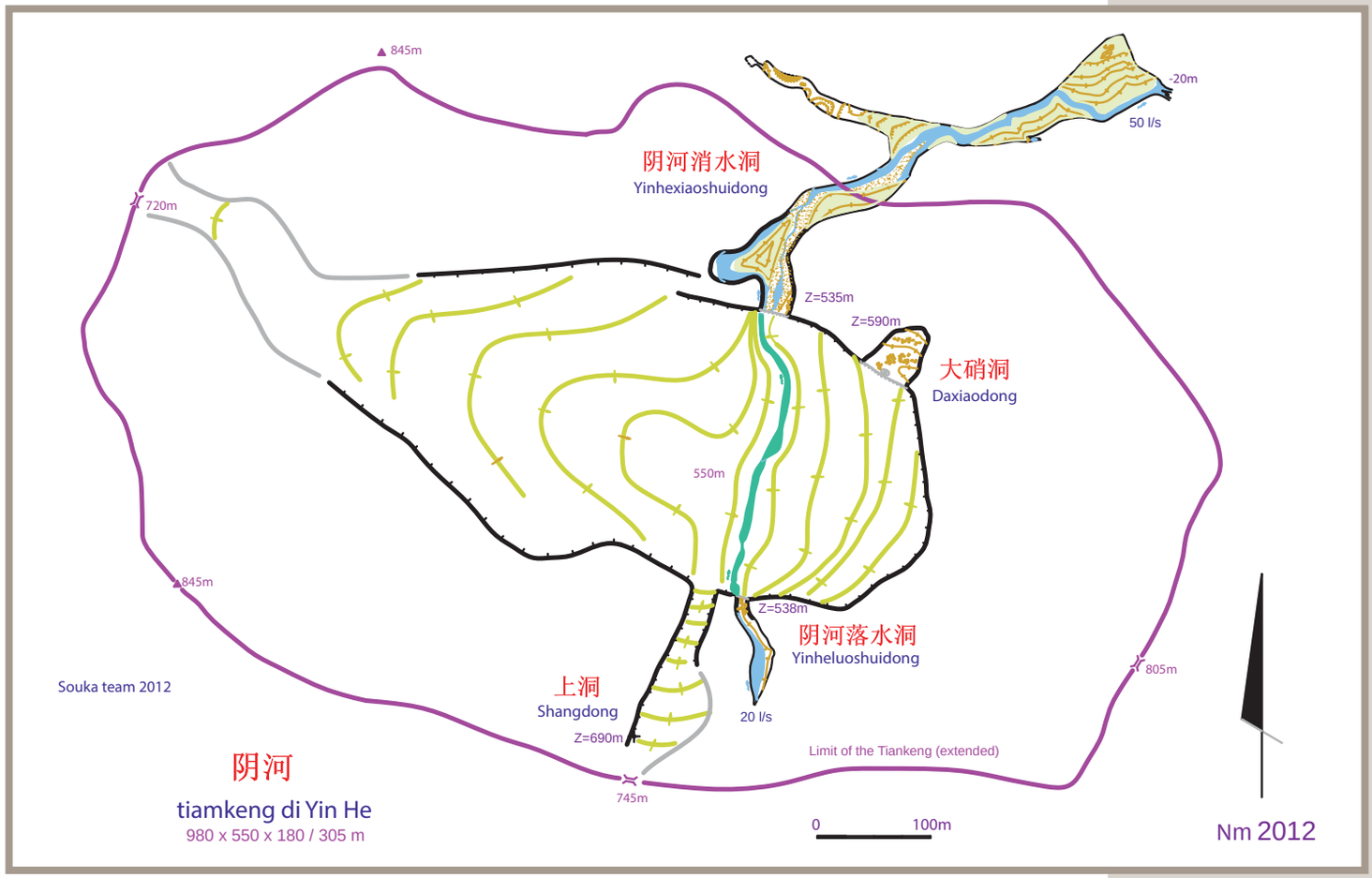
Esploriamo e rileviamo più di 14,5 km di gallerie a Zhongting. Suduitudong è una delle grotte più interessante. (Foto Marc Faverjon).

Principali grotte rilevate

Nome	Nome	Nome	vilaggio	x	y	Quota	Dislivello		Svilupp
				UTM48-WGS84		(m.	(m.)		(m.)
仙米洞	Xianmidong	Grotta della dea del riso	ZhongTing	689424	2707998	682	-47	+16	955
岩洞坡	Yandongpo	Grotta del pendio	NaLong	688014	2709329	752	-37	0	626
烧湾洞	Shaowandong*	Buco che soffia	CaiJiaAo	688637	2707075	804	-284	0	6809
菜家坳坑	Caijiaaokeng	Pozzo di Caijiaao	CaiJiaAo	688672	2707666	809	-100	0	156
菜家坳洞	Caijiaaodong	Grotta di Caijiaao	CaiJiaAo	688936	2708036	772	-84	0	295
阴河落水洞	Yinhechushuidong	Sorgente di Yinhe	YinHeCun	690010	2699712	538	0	0	100
阴河消水洞	Yinhexiaoshuidong	Inghiottitoi di Yinhe	YinHeCun	690070	2699935	535	-20	+11	812
波浪穿洞	Bolangchuandong	Grotta degli scallops	DadongCun	690697	2700816	1033	-5	+14	148
罗家坡二号洞	Luojiapoerhaodong	Seconda grotta di Lujiapo	LuoJiaPo	688304	2706331	737	-70	0	671
象鼻洞	Xiangbidong	Grotta del naso dell'elefante	LuoJiaPo	688388	2706499	775	-69	+17	630
打岩洞	Dayandong	Grotta di Dayan	BaiLin	687297	2708879	1000	-94	0	168
路下洞	Luxiadong	Grotta sotto la strada	DadongCun	692497	2702482	607	-45	0	129
火龙洞	Huolongdong	Grotta del gigante	LongPeng	685681	2709601	862	-49	0	517
双龙洞一	Shuanglongdong 1	La grotta doppia	LongPeng	685465	2709497	847	-7	+5	224
双龙洞 二	Shuanglongdong 2	La grotta doppia	LongPeng	685409	2709523	861	-16	+12	296
罗家坡三号洞	Luojiaposanhaodong	Terza grotta di Lujiapo	LuoJiaPo	688313	2705829	703	-47	+27	390
水淹洞	Shuiyandong	Grotta della piena	LongCai	687990	2705724	570	-13	0	443
四队土洞	Siduitudong	Grotta della quarta collina	LongCai	689121	2704362	706	-81	+1	1195
对洞	Duidong	Grotta doppia	Pocha	686242	2719207	662	-57	+27	2356
黄莲洞	Huangliandong**	Grotta dei coptis	Neilicun	684522	2724683	950	-201	0	800
那朝洞	Nachaodong	Grotta della corte imperiale	Nachao	691550	2717900	700	-16	+6	1050
扁岩洞	Bianyandong	Grotta piana	Hangdong	687548	2724958	689	-7	+21	1011
飞来石洞	Feilaishidong	grotta delle pietre volanti	Maoding	691886	2718367	807	-92	0	109

*: -279 m e 6045 m di sviluppo alla fine della spedizione
**: -144 m e 586 m di sviluppo alla fine della spedizione

Totale sviluppo rilevato Distretto di Zhonting m 9989
Totale sviluppo rilevato Distretto di Jinya m 15315
Totale sviluppo rilevato m 20677



Il tiankeng di Yin He, una mega dolina facilmente visibile dalle immagini satellitari con Google Earth, è situato a 8 km a sud di Zhongting e si raggiunge con una piacevole camminata di circa un ora e mezzo, fra coni di calcare e campi coltivati. (Foto Marc Faverjon).

forte corrente, sempre accompagnati da una forte corrente d'aria. La distanza che separa Shaowandong dalla risorgenza di Sanmenhai è di circa 15 km.

Shaowandong è l'elemento principale del sistema carsico di Lujiapo che comprende numerose altre grotte per uno sviluppo totale di più di 11 km. Le altre grotte del sistema, ad esclusione di Suduitudong che corrisponde a un livello di piena del fiume a valle, sono pozzi di accesso o tronchi del vecchio ramo fossile. È interessante notare che il livello fossile di Shaowandong segue un andamento longitudinale non orizzontale come il livello attivo ma allineato sul profilo delle vallate esterne.

Il tiankeng di Yin He

Il tiankeng di Yin He è situato a 8 km a sud di Zhongting. È facilmente visibile sulle immagini satellitari; con Google Earth si vede chiaramente anche il fiume che lo percorre. Si tratta di un tiankeng "degradato", secondo la definizione attuale, in quanto è molto largo rispetto alla sua profondità. Sul fondo scorre il fiume che lo ha creato. Il corso d'acqua sgorga dal sifone a monte di Yinheluoshuidong, grotta di 100 m di sviluppo, e si perde nel sifone a valle di Yinhexiaoshuidong, inghiottitoio lungo circa 800 m. La parte attiva che abbiamo percorso, come quota, è situata qualche metro sotto a quella di Shaowandong alla quale molto probabilmente è collegata, in quanto tributario della stessa risorgenza. La portata è invece molto minore, il che porta a pensare che si tratti solamente di un piccolo affluente del fiume di Poxin.

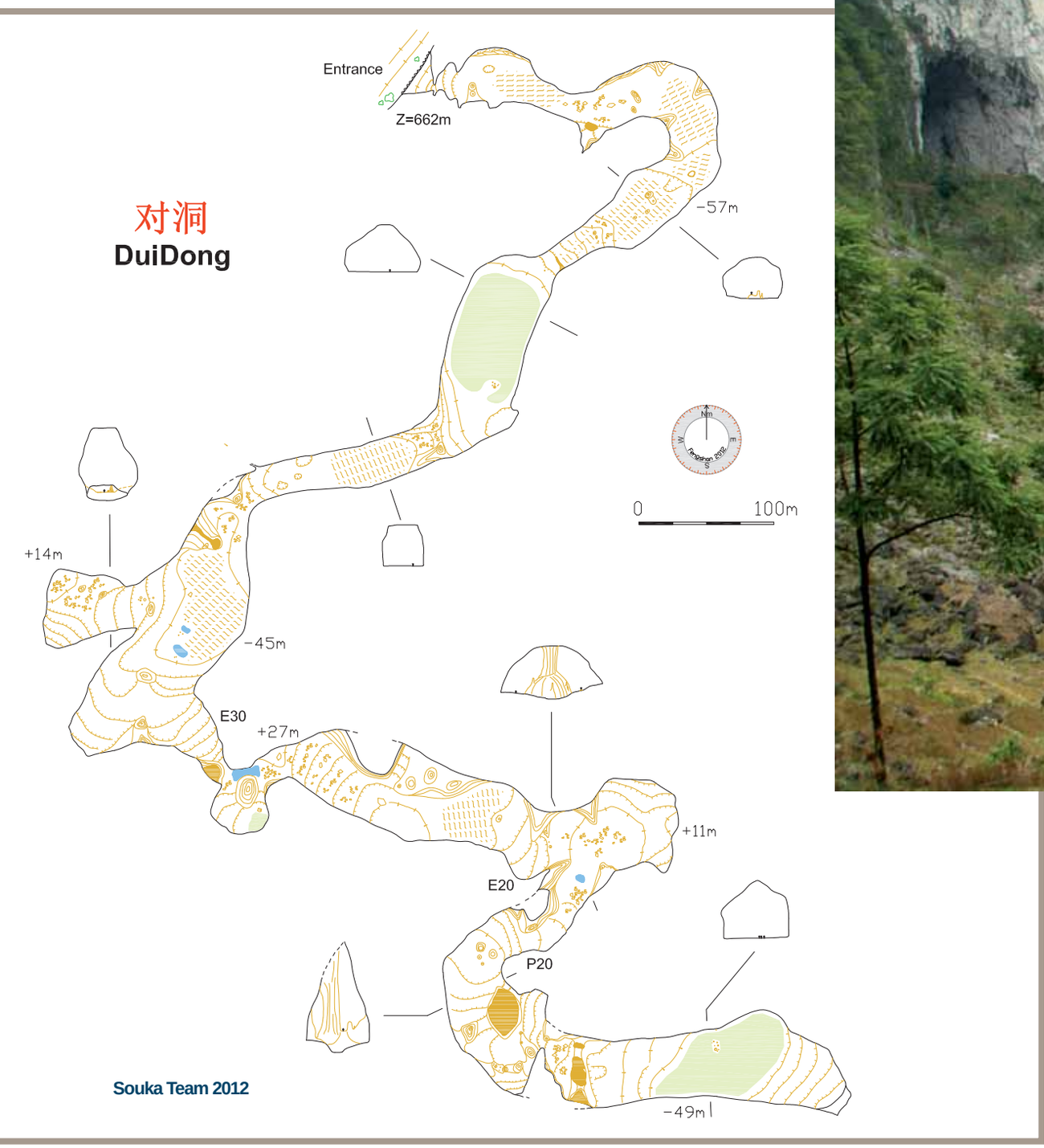
Il grande arco di Jiangzhou misura 144 m di lunghezza e 57 m di altezza. Il ponte presenta uno spessore di 18,5 m per una larghezza di 40 m. (Foto Jean Botazzi).

Il Geopark di Leye - Fengshan

Il Global Geoparks Network è una iniziativa sostenuta dall'UNESCO allo scopo di creare una rete di parchi d'interesse geologico con una qualità certificata in base a criteri di valutazione specifici. Essi cercano di garantire la conservazione di un geo-patrimonio da e per gli abitanti della zona, seguendo tre principi fondamentali: sviluppo, protezione e conoscenza.

L'avventura è iniziata ufficialmente nel 2004. Ad oggi più di 100 geopark in tutto il mondo soddisfano i requisiti richiesti. La Cina ha sviluppato una rete nazionale di geopark; i migliori sono stati integrati nel GGN. E' il caso del parco di Fengshan che si è unito nel 2010 con il parco di Leye per creare il Leye – Fengshan Geopark.

Il Leye – Fengshan Geopark copre una superficie di 930 km^2 e racchiude 120 geositi organizzati in 8 aree di sviluppo turistico. I siti selezionati sono prevalentemente dei fenomeni carsici, in particolare i famosi tiankeng, i più grandi ponti naturali e numerose grotte. L'esplorazione speleologica è, per il geopark, indispensabile per estendere e diffondere la conoscenza del patrimonio sotterraneo. ■



Il Tiankeng di Yin He ha una profondità di 185 m per una superficie di circa 1000x600 m. Il volume stimato di questa dolina di crollo è di in circa 75 milioni di m³ (in paragone la sala della Verna, il più grande vuoto sotterraneo in Europa è di 3 milioni di m³!).
Il personaggio, al centro della foto, da una idea delle dimensioni del fenomeno carsico!
(Foto Marc Faverjon).

Duidong

Duidong, o "grotta doppia", è conosciuta da molto tempo e percorsa regolarmente dai locali. Prende il nome dal fatto che sul versante opposto della vallata, pare si apra un'altra grotta, anch'essa ampia ma non facilmente percorribile a causa del concrezionamento.
La parte sud di Duidong è costituita da una grande galleria meandriforme ad andamento sub-orizzontale lunga 2300 m, larga dai 20 m ai 60 m e spesso alta di più di 30 m. La galleria si sviluppa attorno alla quota di 600 m s.l.m., ovvero quasi alla quota dei polje circostanti, con dislivelli importanti, dovuti ad imponenti colate stalagmitiche e zone di crollo spesso concrezionate.
Una di queste colate blocca la progressione a circa 2 km dall'ingresso.
Gli abitanti del vicino paese erano molto preoccupati per le concrezioni durante la nostra visita, non per un motivo di protezione ambientale ma per protezione economica del proprio giacimento!

Huangliandong

Huangliandong si apre nelle parti alte dell'area carsica, a 950 m d'altitudine. L'avvicinamento, di più di un ora a piedi, è piuttosto lungo per una grotta cinese. L'ingresso, aperto in conseguenza del regresso della vallata, è largo più di 70 m e si trova sul fianco di un vallone vicino alle creste. La cavità

è costituita da un pozzo di 135 m perfettamente regolare, a forma di cono invertito. La base della verticale è presente una sala di 120x150 m con una vegetazione lussureggiante con fiori della famiglia delle ranuncolacee, usati a scopi medicinali e molto pregiati per i locali. Su un punto alto della sala si apre la partenza di un secondo pozzo profondo circa 80 m chiuso alla base.

Bibliografia

- Bensley, Bruce et al. (2007): Guangxi 2005 Expedition - the 19th China caves project expedition to Bama and Fengshan Counties in Guangxi province, China. 90 p.
- Bottazzi, Jean (2011): Contribution à l'exploration du système de Poyue (Guangxi, district de Fengshan). Voyage en terre chinoise, tome 3, p. 241-268
- Willis, R.G. (1993): Xingwen: China caves project 1989-1992. British Cave Research Association, 48 p.
- Lyon, Ben (1988): The caves of Bama County – The Pan Yang cave system. China Caves Project 1987-1988, p. 23-27.
- Gill, Dave; Lyon, Ben; Fowler, Simon (1990): The caves of Bama County, Guangxi, China. *Cave Science*, v. 17, n. 2, p. 55-66
- Ruggieri, Rosario (2004): Il fiume sotto le risaie. *Speleologia*, n. 50, p. 68-73.
- Zhang, Yan Hai; Chen, Wei Hai; Huang, Bao Jian (2005): Leye-Fengshan, a new applicant of global geopark in Guangxi, China. In: Proceedings of 15th International Congress of Speleology, p. 1104-1107.
- Huang, Bao Jian; Zhang, Yan Hai; Chen, Wei Hai (2005): The big cave and chambers in Poyue underground river drainage in south China and its controlling factors. In: Proceedings of 15th International Congress of Speleology, p. 1531-1534.

La presenza di un importante attivo fa di Shaowandong una delle cavità più interessanti dell'intero sistema di Poxin. Il fiume scorre poco a valle della base del P90 di Shaowandong in una ampia galleria che seguiamo per 500 m fino ad un lago con la bufera*: mancano ancora 15 km per arrivare a Sanmenhai ma abbiamo la soddisfazione di aver raggiunto l'attivo principale della zona (Foto Marc Faverjon).

**In seguito questo fiume è stato risalito con i canotti per ulteriori 500 metri da Jean e altri speleologi cinesi. Si sono dovuti fermare a causa della forte corrente contraria nonostante la galleria continui con forte circolazione di aria.*

Test di tracciamento al Pian del Tivano

Paola TOGNINI

Nel cuore del Triangolo Lariano, all'interno di una grande piega sinclinale incuneata tra i due rami del Lago di Como, il Complesso della Valle del Nosê, con la giunzione delle grotte Ingresso Fornitori-Area 58-Grotta Stoppani con il Sistema Tacchi-Zelbio-Aurora, raggiunge attualmente i 61 km di sviluppo. Nell'area è presente però una cinquantina di altre cavità, il cui sviluppo totalizza altri 20 km di ambienti sotterranei: esplorazioni e ricerche continui tentano di stabilire, da almeno tre generazione di speleologi, una connessione tra queste cavità e il sistema principale, e con le numerose sorgenti presenti sia sul lato occidentale (Lago di Como) sia su quello orientale (Valle del Lambro).

Speleologia in Rete Partecipa alla colorazione http://tinyurl.com/70-tivano-video http://tinyurl.com/70-tivano-foto

In apertura, **l'immissione del Tinopal** a Ingresso Fornitori a -330 m. (Foto Andrea Ferrario).

Nella pagina d'apertura, in basso: l'arrivo della fluoresceina nella sorgente del Tuf non è passato inosservato! (Foto Mauro Inglese).

In passato diversi test di tracciamento nelle grotte sotto al Pian del Tivano (Tacchi, Stoppani, Cippei) hanno permesso di individuare le principali vie di drenaggio sotterraneo verso le sorgenti dei Falchi della Rupe, a Nesso, ma ancora molti tasselli mancano alla comprensione del sistema: negli ultimi anni, infatti, nuove scoperte e nuove esplorazioni hanno ampliato e complicato notevolmente la geometria delle grotte conosciute. Per questo, nell'ottobre 2013 è stato organizzato un nuovo test di tracciamento, con l'immissione contemporanea di due traccianti in due cavità del sistema carsico (Buco del Latte e Ingresso Fornitori), con lo scopo di determinare il percorso delle acque sotterranee delle due grotte, e, in particolare, di stabilire l'appartenenza o meno al sistema di alcune importanti sorgenti, la cui alimentazione risultava ancora sconosciuta.

Sono state tenute sotto controllo 13 sorgenti, un punto nella Grotta Tacchi e due punti nei torrenti Nosê e Tuf, dove i captori, raccolti e analizzati con cadenza giornaliera per la prima settimana, poi settimanale, hanno permesso di rilevare il passaggio dei due traccianti in 5 dei 16 punti di controllo.

L'arrivo dei traccianti è stato favorito da una particolare e, per noi, fortunata, situazione meteorologica: dopo un periodo piuttosto secco, a tre giorni dall'immissione si è verificato un forte evento piovoso, che, con la caduta di 93 mm di acqua in 4 ore, ha causato la fuoriuscita dei traccianti dopo circa 12 ore dall'evento di precipitazione.

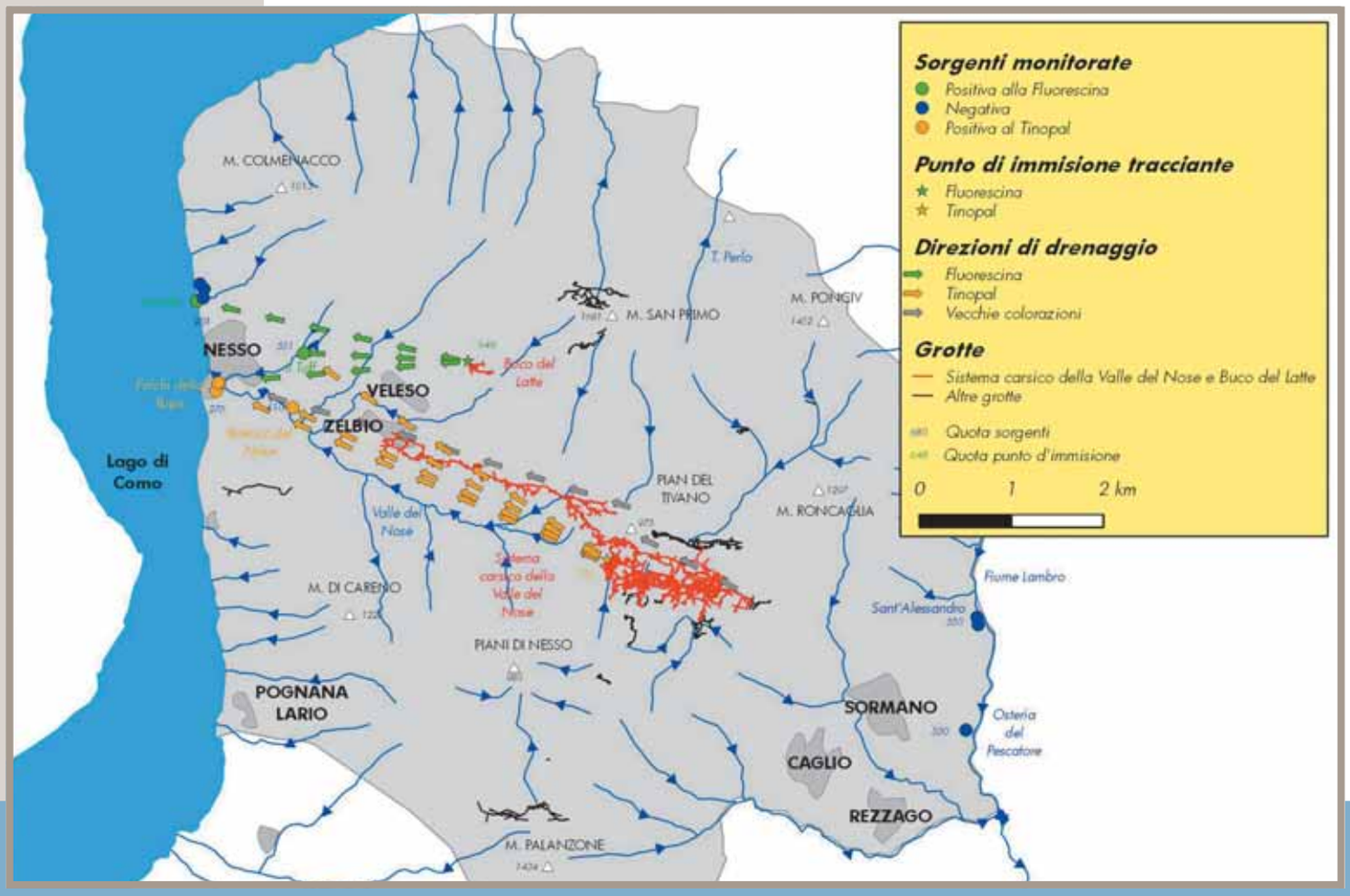
Questo evento non solo ha veicolato rapidamente i traccianti, ma ci ha anche fornito un dato temporale importante per la valutazione delle velocità di transito.

Alla sorgente del Tuf questa particolare situazione ha anche causato un piccolo "incidente": alle 9 di mattina di giovedi 24 ottobre, una telefonata del Sindaco di Nesso ci informava del bel colore verde brillante delle acque dell'omonimo torrente (le cui acque sono in parte captate per uso idropotabile). L'esauriente e completa documentazione che era stata precedentemente fornita e la comprensione da parte delle autorità dell'importanza del nostro lavoro anche ai fini della valutazione delle vulnerabiltà e della protezione di queste acque hanno fatto sì che l'incidente non avesse conseguenze, ma sia anzi servito ad attirare l'attenzione sulle ricerche, spesso poco conosciute, degli speleologi sul territorio comunale: ora la popolazione attende da noi una serata per conoscere meglio il grande sistema che porta acque alle sue case!

Ricerca e metodo

Le modalità di arrivo dei traccianti hanno messo in luce che esistono diverse vie di drenaggio:

- un circuito molto veloce tra la grotta Buco del Latte e la sorgente Tuf (della quale ancora non si conosceva l'alimentazione, essendo sempre risultata negativa a precedenti tracciamenti): in circa 12 ore, la fluoresceina immessa ha percorso 1850 m con un dislivello di 97 m. Il campionamento giornaliero per la prima settimana ha permesso di costruire una curva di restituzione che, se pure non molto dettagliata (a causa della scadenza giornaliera dei prelievi), mostra un picco molto elevato, che si è esaurito nell'arco di soli tre giorni: questo suggerisce uno scorrimento prevalentemente a pelo libero in condotte di grandi dimensioni;
- un altro circuito veloce tra la grotta Ingresso Fornitori e le sorgenti dei Falchi della Rupe e del Bus del Nosê, nella omonima valle, passando per la Grotta Tacchi a Zelbio, lun-



Il sistema del Pian del Tivano e Valle del Nosè, che mostra i due punti di immissione e i percorsi dei due traccianti (in verde fluoresceina, in giallo Tinopal, mentre in grigio i risultati di test precedenti). Il prossimo test riguarderà la grotta Terzo Mondo, la più alta della zona, per verificarne l'appartenenza al resto del Complesso. (Elaborazione grafica Marzio Merazzi).

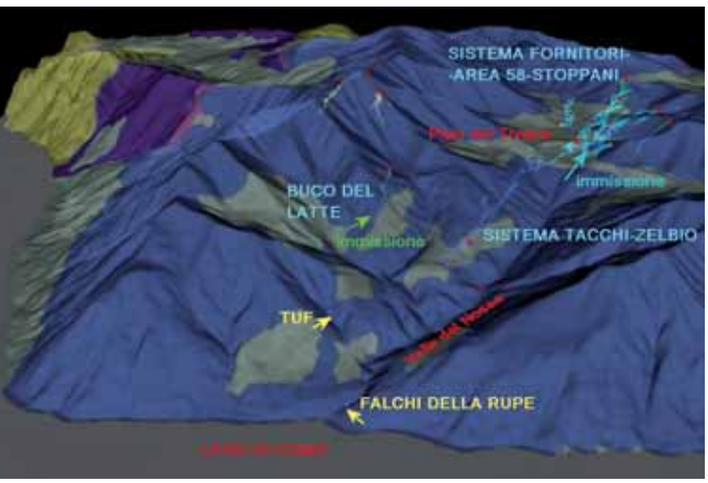
go il quale il Tinopal ha percorso in circa 24-36 ore 4720 m, con un dislivello di 470 m;

Il picco massimo di concentrazione del tracciante è arrivato, in questo caso, con un giorno di ritardo rispetto all'evento piovoso principale, e la curva di esaurimento è più complessa, con una rapida recessione, accompagnata, però, da una "coda" minore che si è protratta per le tre settimane successive: questo fa pensare a un sistema di drenaggio più complesso, con grandi gallerie a scorrimento veloce a pelo libero e gallerie a percorso meno lineare, o di minori dimensioni, o forse una zona allagata al di sotto delle gallerie principali;

- esistono poi delle vie di deflusso complesse, attive probabilmente solo in occasione di forti piene, attraverso le quali i due traccianti si sono mescolati e omogeneizzati, che mettono in comunicazione le parti più profonde delle due grotte, che risultano quindi appartenenti al medesimo sistema: con circa 24 ore di ritardo sugli arrivi principali, la fluoresceina immessa al Buco del Latte è stata rilevata anche ai Falchi della Rupe (2750 m, dislivello 370 m), e il Tinopal immesso a Ingresso Fornitori è uscito alla sorgente del Tuf (4070 m, dislivello 199 m);
- infine, con quasi tre settimane di ritardo rispetto ai picchi principali rilevati nelle sorgenti del Tuf e dei Falchi della Rupe, è risultata positiva alla fluoresceina anche la sorgente di Musee: si tratta della sorgente a quota più bassa, situata praticamente a livello del lago, perenne. I tempi di arrivo e la forte diluizione indicano che il tracciante si è disperso nella zona zona satura, e da questa si è lentamente propagato verso la sorgente.

L'esistenza di vie di drenaggio differenti è anche suggerita dalle misure di conducibilità elettrica (indice della mineralizzazione delle acque) e di temperatura, effettuate nelle diverse sorgenti con cadenza più o meno mensile per quasi un anno, e che indicano importanti differenze tra la sorgente dei Falchi della Rupe rispetto a Tuf e Musee, più simili tra loro.
Il test di tracciamento mostrebbe, quindi, che il Complesso della Valle del Nosê include anche le cavità del versante Sud del M. San Primo (o, almeno, una parte di esse), quale è, appunto, il Buco del Latte. L'idrogeologia sembrerebbe perciò confermare che anche le cavità del fianco nord della sinclinale farebbero parte del sistema: ipotesi, questa, già dedotta dall'analisi della struttura geologica, e che porta un'ulteriore conferma delle grandi potenzialià esplorative di questo esteso sistema.
È altresì emerso che in profondità esistono vie di drenaggio complesse che collegano tra loro le diverse parti del sistema, probabilmente costituite da gallerie attive solo in condizioni di piena eccezionale. L'intenso evento di precipitazione verificatosi 3 giorni dopo l'immissione dei traccianti ha quindi permesso di comprendere un particolare funzionamento del sistema, e di spiegare perché nei precedenti tracciamenti nelle grotte del Pian del Tivano la sorgente del Tuf fosse sempre risultata negativa.
La positività della sorgente Musee ha inoltre messo in evidenza l'esistenza di una zona satura molto più estesa e complessa di quanto fosse stato finora ipotizzato.
La possibilità di effettuare il test contemporaneamente con due diversi traccianti è stata fondamentale per poter comprendere il funzionamento delle vie di drenaggio sotterranee: ha infatti permesso di comparare i risultati dei tracciamenti, che si sono svolti nelle medesime condizioni di regime idrico, e di evidenziare i fenomeni di mescolamento, oltre che, naturalmente, di ottimizzare i tempi e il lavoro.
Questo test ha visto al lavoro più di 36 speleologi di 7 gruppi (G.G. Milano CAI-SEM, Speleo Club CAI Erba, G.G. I Tassi, G.G. Saronno, G.G. Novara, Speleo Club Orobico, G.G .Busto Arsizio), riuniti sotto il Progetto InGrigna con il patrocinio della Federazione Speleologica Lombarda. Le analisi dei captori sono state eseguite dai laboratori di Idrogea Servizi, il cui titolare, A. Uggeri, idrogeologo e speleologo, ci ha aiutato a interpretare i risultati ottenuti, anche ai fini esplorativi. Parallelamente al test di tracciamento, sono stati anche prelevati 23 campioni di acque da grotte e sorgenti, sulle quali la ditta Ecogeo ha eseguito analisi chimiche su metalli rari, che potrebbero essere utilizzati come marker delle acque delle diverse grotte o parti del sistema: i risultati di queste analisi sono ancora in fase di elaborazione.
Un bel lavoro di squadra, quindi, che ha aggiunto un altro piccolo tassello al grande puzzle del Complesso della Valle del Nosê, mettendo in luce le grandi possibilità esplorative che ancora ci attendono: la speranza ora è, infatti, quella di poter percorrere le grandi gallerie che uniscono il Buco del Latte con il resto del Complesso … per il momento percorse solo dai nostri traccianti!

Parallelamente al tracciamento, sono stati anche prelevati campioni di acque da grotte e sorgenti, sui quali la ditta Ecogeo ha eseguito un'analisi dei metalli rari, che potrebbero essere utilizzati come *marker* delle acque. (Foto Luana Aimar).



A fianco: **visione 3D del Complesso della Valle del Nosê e del Buco del Latte**, che si sono dimostrati parti di un unico grande sistema, le cui parti profonde in prossimità delle sorgenti sono ancora tutte da scoprire. (Disegno Marco Corvi, *dati* FSL*o*, DEM *Servizio Cartografico della Regione Lombardia*).

Speleorama

Trecento immagini per un manifesto sulla speleologia

Raccontare la speleologia nel tempo di un caffè. Questo era il non facile obiettivo affidato a Michel Renda dalla Federazione Speleologica Francese in occasione del cinquantesimo anniversario dalla fondazione. Il progetto del grande collage raffigurante la sezione di un massiccio calcareo e tutti i principali fenomeni carsici oggi conosciuti, nasce così, all'interno del Team La Salle, per mano del francese Michel Renda e dello spagnolo Victor Ferrer.

Il Team La Salle non è nuovo a progetti fotografici ad ampio respiro internazionale anzi, a dire il vero, questi sono proprio gli obiettivi principali del gruppo nato nel 2009 dall'incontro fortuito dei due fotografi Antonio Danieli e Michel Renda. Il Team La Salle raccoglie attorno a se alcuni dei più noti speleo-fotografi 3D del mondo, e da qualche anno si è aperto anche ai video-operatori 3D. Attualmente fanno parte del gruppo 19 fotografi in rappresentanza di 11 nazioni.

Inizialmente l'obiettivo del Team era quello di realizzare alcuni audiovisivi 3D tematici. Presto però, apparve chiaro che con tutto il materiale fotografico condiviso si poteva fare ben altro. Nacque così la mostra fotografica itinerante "Earth's open heart", curata da Antonio Danieli, che con 100 immagini realizzate da tutti i fotografi del gruppo, rappresenta alcune delle più belle grotte del mondo.

La positiva esperienza di condivisione sviluppata in queste prime attività, ha stimolato i componenti del Team La Salle ed affrontare con grande entusiasmo e partecipazione un'altra importante iniziativa fotografica: quella dell'organizzazione dei raduni internazionali dedicati alla fotografia speleologica in tutti i suoi aspetti, nei quali unico obiettivo è quello di scambiare esperienze, tecniche e passioni per crescere assieme. Ad oggi ne sono già stati realizzati due: ad Olargue in Francia (2011) ed a Trieste (2013) e stiamo lavorando alla terza edizione.

In tutto questo trafficare di foto 3D e 2D, il progetto affidato a Michel e Victor dalla Federazione Francese non era comunque di facile realizzazione. Ordinare le foto con un minimo di senso logico è un'attività per nulla scontata, soprattutto quando si dispone di un archivio di migliaia di immagini e si deve fonderle l'una con l'altra seguendo anche il tono del colore. Victor Ferrer aveva già operato in questo tipo di montaggio e quando Michel gli propose il progetto, non poté fare a meno d'accettare.

Volontà della Federazione Francese, che aveva a disposizione una sala presso il centro esposizioni del Viadotto di Millau, era quella di avvicinare ed interessare al mondo sotterraneo un pubblico molto variegato, informarlo sulle diverse discipline che la speleologia coinvolge, diffondere, attraverso le immagini, una coscienza sull'importanza degli ambienti carsici e delle loro fragilità, nonché mettere in evidenza gli ecosistemi che li contraddistinguono.

Per raggiungere questo obiettivo, Michel e Victor hanno deciso di catturare l'attenzione principalmente sfruttando i colori, le forme e la spettacolarità delle immagini, evitando termini troppo scientifici e testi lunghi e noiosi da leggere.

Per allestire questa sala sono quindi state utilizzate: una tela di 9x2 metri che illustrava il carsismo in tutti i suoi aspetti, più 4 tele tematiche più piccole (circa 3x2m) ed un televisore 3D che proiettava, a ciclo continuo, alcuni documentari prodotti dal Team La Salle.

Hanno contribuito alla realizzazione di questo allestimento: Le Conseil Général de l'Aveyron, ANECAT (grottes aménagées de France), RNF (Réserves Naturelles de France), PNR (Parcs Naturels Régionaux), Conservatoire du Littoral, La Società Speleologica Italiana, Terre Sauvage Magazine.

Nella realizzazione dello Speleorama sono state utilizzate e fuse fra di loro 311 immagini da tutto il mondo realizzate da 13 fotografi (Silvia Arrica, Anatoly Beloshchin, Peter & Ann Bosted, Daniel Chailloux, Jean-Marie Chauvet, Philippe Crochet, Antonio Danieli, Victor Ferrer, Marjorie Renda, Michel Renda, Roberta Tedeschi, Frank Vasseur).

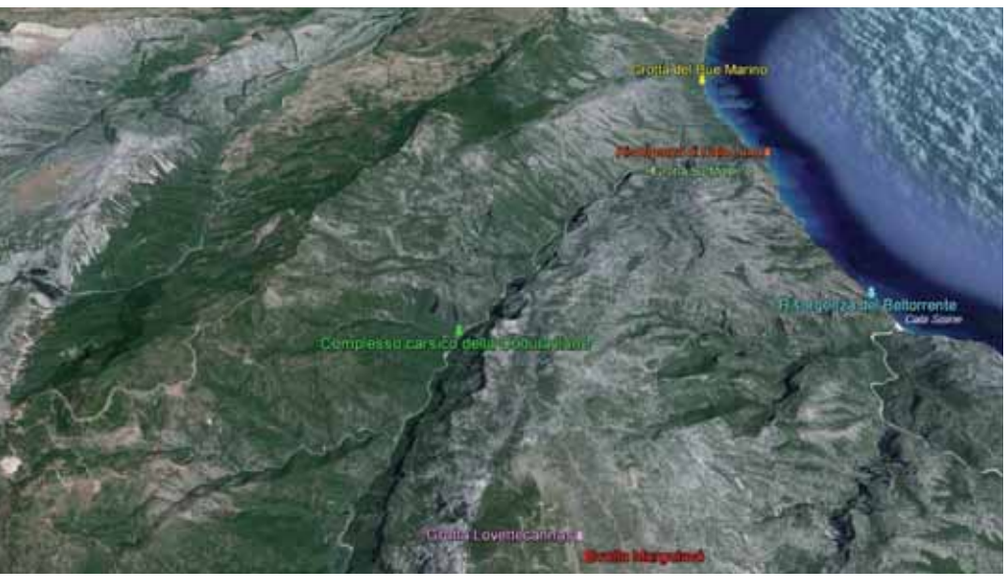
Antonio DANIELI

Argomento	Localizzazione degli scatti	N° foto
Mare, coralli e sedimenti	Italia, Francia, USA, Spagna, Messico	65
Speleosub	Francia e Messico	23
Cristalli e speleotemi	Italia, Francia, Cuba	19
Cañon	Spagna, Cuba, USA	7
Pitture rupestri	Francia e Spagna	12
Grotte con ghiaccio	Austria	3
Grotte idrotermali	Spagna	11
Grotta Lechugilla	USA	11
Miniere	Messico e Italia	18
Gallerie fossili	Spagna, Cuba, Svizzera, Francia, Italia	36
Pozzi	Spagna e USA	5
Grotte vulcaniche	Hawaii e Sicilia	12
Meandri	USA	21
Stratificazioni e rocce sedimentarie	Portogallo	16
Ambiente montano	Spagna e Francia	34
Cielo	Spagna	3
Pipistrelli	Illustrazioni	9
Isole Vulcaniche	Hawaii e Sicilia	6
	TOTALE	311

Codula Ilune 2013

Colorazioni nel Supramonte Orientale

Silvia ARRICA [1], Gianluca MELIS [1], Roberto LORU [2], Andrea RINALDI [3]



Il Supramonte, luogo montuoso, esteso e accidentato, formato da altipiani carbonatici, si estende su una superficie di circa 35.000 ettari nella parte centro-orientale della Sardegna ed è suddiviso in cinque territori comunali: Oliena, Orgosolo, Urzulei, Baunei e Dorgali. Uno dei grandi misteri che lo riguarda è quello relativo al percorso delle sue acque sotterranee; queste, infatti, scorrono nel sottosuolo per chilometri, fino a sfociare anche in corrispondenza delle grandiose falesie calcaree a picco sul mare del Golfo di Orosei.

1) *Unione Speleologica Cagliaritana*; 2) *Gruppo Speleologico Sassarese*; 3) *Gruppo Speleo Archeologico Giovanni Spano*

Speleologia in Rete **Le foto delle colorazioni** **http://tinyurl.com/70-codulailune**

Su Palu: il fiume Sand Creek che originato dal sifone di Sa Ciedda si getta nel lago sifone. (Foto Silvia Arrica).

Nella cartina 3D, **sguardo di insieme sulla ubicazione** delle grotte oggetto delle colorazioni.

A destra, **Lovettecannas: diluizione della fluoresceina sodica** nel torrente. (Foto Giorgia Antoni).

Quel che non è visibile in superficie è celato nelle viscere della terra, infatti è proprio qua che sono custodite due tra le grotte più importanti d'Italia: il Complesso carsico della Codula Ilune (185 m s.l.m.) e la grotta del Bue Marino (0 m s.l.m.) rispettivamente di 44 e 20 km. Fra queste cavità si frappone inoltre la grotta Su Molente (35 m s.l.m) di oltre 3600 m di sviluppo (Speleologia, 61). Sulla testata sommitale dello stesso comprensorio carsico, la Serra Pirisi, si trovano invece altre due importanti cavità: Lovettecannas (930 m s.l.m.), la grotta più profonda della Sardegna, con oltre 500 metri di dislivello e Murgulavò (930 m s.l.m.), mentre nella fascia costiera del settore si aprono due lunghe e complesse risorgenze marine, quella di Cala Luna e del Beltorrente.

La storia esplorativa di queste cavità racconta tante certezze ma anche altrettante perplessità. Dopo diverse iniziative di studi con traccianti, succedutesi già a partire dagli anni '80, finalizzate ad accertare o smentire le varie ipotesi formulate circa l'interconnessione delle summenzionate grotte, l'esigenza di effettuare una colorazione in modo ampio si è fatta sentire sempre di più, dal momento che, pur avendo chiarito molti aspetti, altrettanti rimanevano ancora in sospeso.

Possiamo dire che la ripresa delle esplorazioni nella grotta di Lovettecannas ha dato il via a una nuova stagione di studi con i traccianti. Si sono riviste le carte geologiche-strutturali e sono state fatte diverse considerazioni e ipotesi che si sono infine concretizzate nel febbraio 2011 con la diluizione di due kg di fluoresceina sodica proprio a Lovettecannas e il posizionamento dei captori nella grotta di Su Palu. Le analisi, effettuate sia con la lampada di Wood che col fluorimetro, hanno consentito di stabilire che le due grotte sono idrologicamente connesse (*Speleologia,* 65). Questo esito ha aperto degli scenari che fino a quel momento sembravano impensabili.

Sulla scia di questo risultato, e per dare risposte a ulteriori domande su quello che può essere il percorso delle acque fra la Serra Pirisi, la Codula Sisine e la Codula Ilune, nel luglio 2013, preceduto da mesi di preparazione, ha preso il via un progetto che ha coinvolto i gruppi speleologici impegnati da anni in questi settori del Supramonte: Centro Speleologico Cagliaritano (CSC), Gruppo Ricerche Ambientali Dorgali(GRA), Gruppo Speleo-Archeologico Giovanni Spano (GSAGS), Gruppo Speleogico Sassarese (GSS) e Unione Speleologica Cagliaritana (USC).

I tempi sono oramai maturi e le esigenze diventano comuni… mai prima d'ora si era effettuata una colorazione in così larga scala e per questo si pianifica ogni cosa nel minimo dettaglio. Obbiettivi: accertare il collegamento tra Lovettecannas e Murgulavò, i cui ingressi distano tra loro poche centinaia di metri e capire quale sia il recapito finale delle acque che scorrono all'interno di queste grotte.

Per questo motivo sono stati impiegati due coloranti: 5 chili di fluoresceina sodica e 5 chili di tinopal cbs-x, diluiti rispettivamente a Lovettecannas e Murgulavò e sono state sottoposte a monitoraggio le seguenti grotte: Su Palu, Su Molente; Bue Marino; Beltorrente e la risorgenza di Cala Luna. Queste ultime due erano le più complesse da analizzare come possibili recapiti finali, trattandosi di grotte sommerse.

Ciononostante, grazie alla collaborazione con lo speleosub Thorsten Waelde, noto anche come Toddy, della Protec Sardinia di Cala Gonone, i prelievi e la sostituzione dei captori sono stati sempre puntuali. La diluizione dei coloranti ha avuto luogo il 21 luglio 2013 e nelle settimane seguenti sono stati prelevati regolarmente i captori.

Dopo 23 giorni la fluoresceina sodica è stata rilevata a occhio nudo al Beltorrente; i captori prelevati contestualmente, sono risultati positivi anche al tinopal. Al 35° giorno dalla diluizione i traccianti sono stati rinvenuti anche a Su Palu e di seguito a Su Molente. Abbiamo quindi avuto ulteriore conferma del collegamento idrogeologico tra Lovettecannas e il Complesso carsico della Codula Ilune e accertata la connessione tra Lovettecannas e Murgulavò. Inoltre abbiamo accertato che anche il Beltorrente è un recapito delle acque che scorrono nel sottosuolo della Serra Pirisi.

Purtroppo il sopraggiungere delle cattive condizioni meteorologiche ci ha costretto a sospendere il monitoraggio del Bue Marino e della Risorgenza di Cala Luna, pertanto la non positività dei captori non esclude il transito del colorante. Sicuramente il regime idrico particolarmente siccitoso, che potrebbe averlo concentrato in punti di scarso afflusso d'acqua, assieme al periodo di tempo ristretto di osservazione, potrebbero senz'altro spiegare questo risultato.

Il collegamento del Bue Marino e della Risorgenza di Cala Luna con il Complesso carsico della Codula Ilune era già stato comunque accertato da precedenti colorazioni ed esplorazioni. Ma, per maggiore completezza d'indagine, è stato deciso di includere nella colorazione, e quindi nel monitoraggio, anche queste due grotte. Il valore di questi risultati è elevato, sia per la collaborazione tra i Gruppi che è stata la chiave del successo di questa operazione, sia perché ancora una volta abbiamo imparato che alle volte anche teorie "inoppugnabili" possono essere smentite. Si è

Bue Marino: l'imponente colonna denominata Ciclope. (Foto Silvia Arrica).

Nella pagina a fianco: **Murgulavò: il lago.** (Foto Roberto Atzori).

Su Molente: condotta freatica nel ramo del bue. Il colore scuro delle pareti è dovuto al completo riempimento in occasione delle piene stagionali che interessano la Codula Ilune. (Foto Silvia Arrica).

sempre ipotizzato infatti, pur non avendo mai avuto finora riscontri certi (*Speleologia,* 61) che le acque della Serra Pirisi finissero la loro corsa a mare, sfociando in corrispondenza del Beltorrente (*Speleologia,* 45). I risultati del 2011 prima e del 2013 poi, smentiscono di fatto questa teoria. Anche il collegamento fisico fra il Complesso carsico della Codula Ilune e il Bue Marino era considerato abbastanza improbabile, a causa dell'incisione della codula che si pensava avesse diviso il sistema, una volta unico, in due tronconi separati.

Orbene, lo scorso mese di Ottobre 2013 gli speleosub cechi, che da anni collaborano con quelli sardi, si sono immersi nel ramo sud del Bue Marino e, dopo avere percorso circa 50 metri, sono riemersi nelle parti aeree a monte nella grotta di Su Molente, vero anello di congiunzione fra i due sistemi (*Speleologia,* 61).

Anche in questo caso sfatando una convinzione vecchia e radicata di anni. Una nuova via è stata tracciata ed è proprio lungo questa che si cercherà di proseguire le esplorazioni.

È infatti già in programma la colorazione fra le grotte di Murgulavò e Lovettecannas per verificare se parte delle acque della prima confluiscono nella seconda e da qui cercare un passaggio umano che colleghi anche fisicamente le due cavità. In caso di successo avremo un unico sistema a monte che supererebbe i 10 km di sviluppo totale e che, unito a quanto c'è a valle… Sognare è lecito, realizzare i sogni anche…

Ringraziamenti

Un'operazione di questa portata non sarebbe stata possibile senza il coinvolgimento della Federazione Speleologica Sarda che, col suo supporto economico, ha permesso l'acquisto dei costosi coloranti.

Solo così i Gruppi e le persone coinvolte nelle operazioni hanno potuto realizzare i risultati ottenuti e che, in un prossimo futuro, li condurranno sicuramente ad approfondire ulteriormente la conoscenza di questo vasto e affascinante sistema sotterraneo.

Bibliografia

- Mucedda M. (1984): Il campo regionale FSS in Codula di Luna. *Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese*, n. 8, p. 4-8.
- Loru R. (1985): Operazioni Codula di Luna 1985. *Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese*, n. 9, p. 21-23.
- Occhipinti P. (1985): Codula Ilune: prospettive d'esplorazione e campo regionale 1984. *Nurras*, n. 0, p. 17-18.
- Mucedda M. (1985): Colorazioni in Codula di Luna. *Speleologia*, n. 12, p. 49-50.
- Vacca M.(1987): Fluocaptori... gioie e dolori in margine alle recenti ricerche in Codula di Luna. *Anthèo*, n. 3, p. 28-29.
- Forti P., Rossi G. (1991): Idrogeologia ed evoluzione carsica della Codula di Luna (Sardegna). *Atti Memorie Comm. Grotte E. Boegan*, v. 30, p. 53-79.
- Fercia S., Pappacoda M. (1991): Codula di Luna: conoscenze attuali e prospettive. *Speleologia,* n. 24, p. 35-41.
- De Waele J., Pappacoda M. (1996): Il fantastico universo sotterraneo della Codula Ilune; tante domande, molte risposte, alcuni misteri. *Speleologia* n.35, pp. 13-24.
- De Waele J., Onnis C., Robin Y. (2001): Lovettecannas, dove le dolomie incontrano i graniti. *Speleologia,* n.45, p.16-29.
- Loru R., Murgia A., Fancello L. (2009): Su Molente l'anello mancante del primato. *Speleologia*, n 61, p. 16-25.
- Sanna L. (2009): Ultime colorazioni in Supramonte. *Speleologia*, n. 61, p. 74-75.
- Arrica S., Melis G., Pani D., Pillai S., Seddone E. (2011): Lovettecannas, una nuova stagione esplorativa. *Speleologia*, n. 65, p. 40-47.
- Arrica S., Melis G., Mereu L., Seddone E. (2012): Lovettecannas: il passato, il presente e il futuro. *Sardegna Speleologica*, n. 25, p. 9-14.
- Arrica S., Melis G., Pappacoda M. (2013): Il Complesso carsico della Codula Ilune. *Speleologia*, n. 68, p. 34-37.

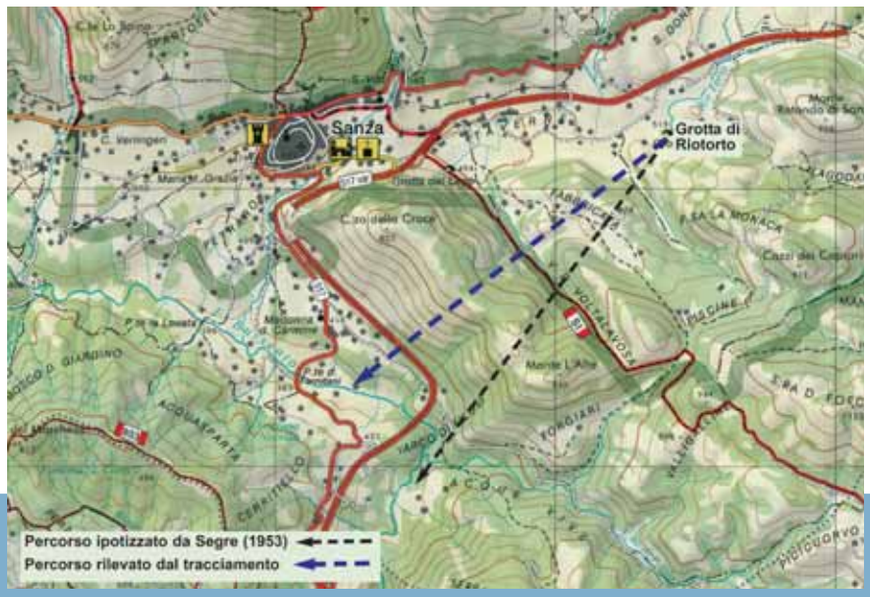
Nuove indagini idrologiche nel bacino del Bussento

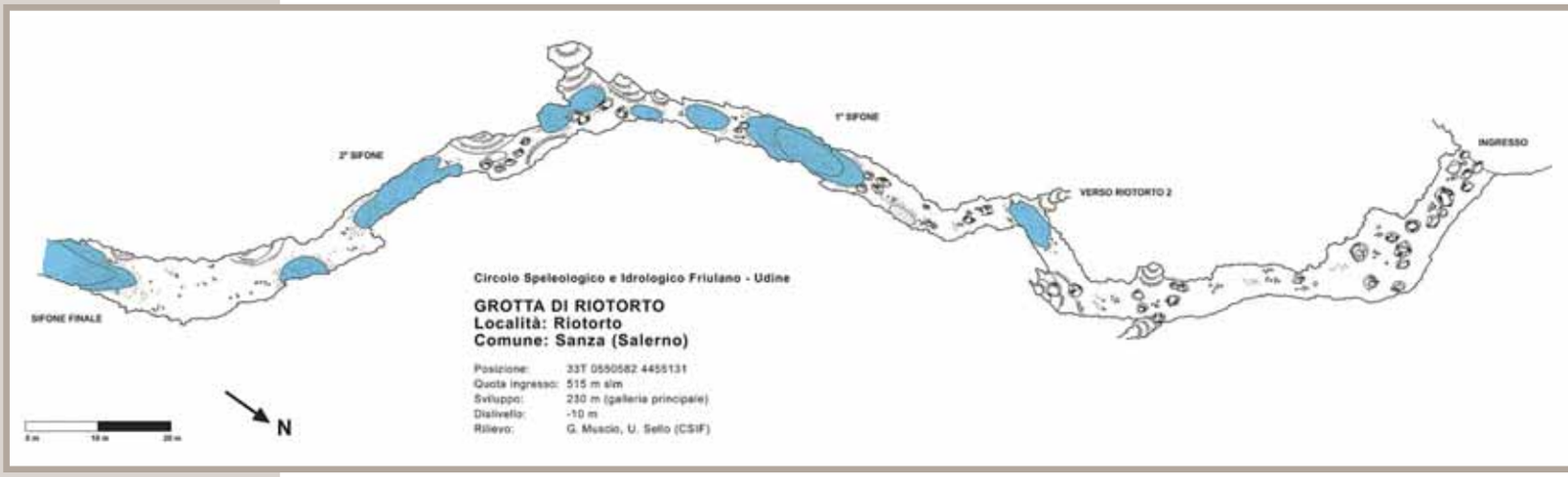
Tracciate le acque della Grotta di Riotorto (Sanza, Salerno)

Giuseppe MUSCIO, Rosa ROMANIN, Umberto SELLO – *Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, Udine*

Da diversi anni il Circolo Speleologico e Idrologico Friulano (CSIF) compie ricerche ed esplorazioni nel Cilento, concentrandosi soprattutto nell'area di Palinuro-Camerota e in quella di Casaletto Spartano-Sanza, al confine fra Campania e Basilicata. In oltre trent'anni sono state esplorate e rilevate circa 150 cavità, una trentina delle quali fra Casaletto e Sanza.

Molti gruppi speleologici operano in quest'ultima area, interessandosi soprattutto delle notevoli potenzialità carsiche del Monte Cervati; proprio per evitare la sovrapposizione delle attività, il CSIF ha operato a quote inferiori. Fra le varie esplorazioni e attività di studio il CSIF ha operato anche nell'area di Sanza, in particolare nell'interessante Grotta di Riotorto (Cp 528) che raccoglie le acque dell'omonimo torrentello che la percorre per circa 300 metri, fino a un sifone.





In apertura: l'ingresso della Grotta di Riotorto vista dall'interno. (Foto Adalberto D'Andrea, CSIF).

La grotta è esplorabile, ovviamente, solo con l'alveo del torrente asciutto: questa è la condizione normale del Riotorto, ma in caso di piogge intense l'alveo e la grotta si riempiono completamente. L'ampio portale (circa 6x6 m) semicircolare conduce al primo tratto di cavità, in leggera discesa, piuttosto ampio (con altezza massima di circa 10 m) e col pavimento coperto da massi di crollo anche di grandi dimensioni. Dopo una sessantina di metri la cavità piega verso S e si restringe con la presenza di un primo laghetto che si può superare con facilità: sulla destra un cunicolo collega questa cavità con "Riotorto 2". L'ampia galleria prosegue in direzione S con la presenza del 1° lago-sifone il cui superamento, in condizioni di magra, è facile (è comunque necessario bagnarsi). Superate altre piccole pozze, si giunge al 2° lago-sifone, a circa 180 m dall'ingresso: per superarlo è necessario, in condizioni di magra, immergersi quasi completamente. Un ampio tratto di galleria conduce al sifone finale. Lo sviluppo complessivo è di oltre 300 metri, con un dislivello di una decina.

L'idrologia sotterranea dell'area è stata studiata in passato, seppure in maniera marginale, in quanto strettamente collegata all'interessante fenomeno del percorso sotterraneo del Fiume Bussento. Limitando l'analisi alla sola zona a SE di Sanza, nel 1953 Segre, esaminando il percorso del Fiume Bussento, si interessa alla Grotta di Riotorto e alla Grotta del Lago, ipotizzando per questi sistemi sotterranei un percorso in direzione S, con la Grotta del Lago che avrebbe alimentato di fatto le sorgenti dei Filosi mentre le acque di Riotorto verrebbero a giorno a quota 360 nell'alveo del Bussento in corrispondenza del settore ad occidente di "Acque Vive". Nell'articolo citato l'autore si occupa, in realtà, principalmente del Fiume Bussento riportando solo in una mappa, in maniera indicativa, i possibili percorsi sotterranei delle acque drenate dalle due cavità, senza fornire ulteriori dettagli.

Non è in realtà ben chiaro l'andamento del reticolo idrico sotterraneo e, quindi, dove le acque raccolte da questa cavità vengano a giorno. Il tratto conosciuto di cavità si dirige, genericamente, verso SW ma la morfologia del territorio è tale da non evidenziare in quest'area le possibili uscite; è ipotizzabile quindi che il sistema vada ad alimentare il Fiume Bussento. L'ingresso della cavità è posto a circa 515 m s.l.m. ed è quindi necessario ricercare l'uscita a quote inferiori almeno ai 450 m s.l.m. e questi valori si ritrovano, nell'area geologicamente congruente, solo alle pendici sud-occidentali del Cozzo della Croce e nel Vallone di Paolo.

Sia il CSIF, con la collaborazione dello speleosub G.P. Foti, che il CAI Napoli e il GS Vallo di Diano, con lo speleosub M. Mantio, hanno effettuato dei tentativi di forzamento del sifone finale; il tentativo di Mantio (tragicamente scomparso nel 2011), è stato parzialmente positivo senza però proseguire poi le esplorazioni.

IL CSIF ha quindi effettuato prove di tracciamento utilizzando fluoresceina, dimostrando come l'uscita delle acque non avvenga né alle sorgenti di Filosi né a Valle della stesse ma, in realtà, a monte, nell'area poco a sud del Ponte dei Farnitani (375 m s.l.m.): le ipotesi di Segre erano quindi valide a grande scala ma non precise nel dettaglio. Le prove sono state ripetute negli anni successivi confermando i dati raccolti. Si sono così potute effettuare ricerche mirate che hanno permesso di individuare una nuova sorgente vauclusiana, non nota in letteratura, e una risorgiva fossile poco distanti dal corso del Bussento.

I risultati più dettagliati delle ricerche saranno editi nel volume 2013 di *Mondo Sotterrano*, in via di pubblicazione.

■

Il lago interno della Grotta di Riotorto. (Foto Adalberto D'Andrea, CSIF).

Un anno di attività chirotterologica in grotta

monitoraggi e nuove tecnologie

Francesco GRAZIOLI e Serena MAGAGNOLI

Il 1° febbraio 2014 si è concluso un approfondito monitoraggio, realizzato principalmente mediante l'installazione di un sofisticato sistema di trappolaggio fotografico, basato sull'infrarosso, per analizzare in maniera assolutamente discreta i flussi di transito dei pipistrelli in una grotta "rappresentativa" del bolognese.

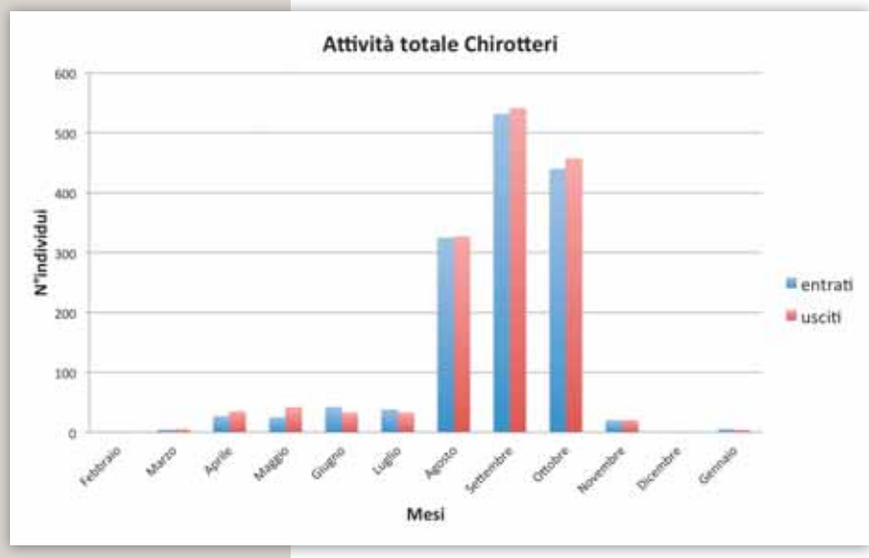
Il progetto, realizzato su base prettamente volontaristica da alcuni soci del Gruppo Speleologico Bolognese – Unione Speleologica Bolognese, è stato reso possibile grazie al supporto dell'Ente per i Parchi e la Biodiversità dell'Emilia Orientale che ne ha autorizzato la fattibilità, e al Progetto Life+ *"Gypsum"* che ha messo a disposizione una parte delle attrezzature impiegate. In campo sono infatti stati impiegati diversi prototipi e strumenti, al fine di incrociare i dati e fare verifiche su eventuali collegamenti tra la cavità oggetto di studio e altre limitrofe, tutte di modeste dimensioni ma comunque interessanti, certamente possibili in un ambiente carsico come quello dei Gessi.

Il sito d'indagine è stato accuratamente scelto in funzione dei dati di presenza già acquisiti da precedenti censimenti condotti dal Parco dei Gessi, e del fatto che la cavità avesse al suo interno una porzione "protetta", in altre parole un luogo ad accesso regolamentato e quindi sicuro dove poter lasciare in maniera permanente "il cuore" della costosa installazione. Inoltre, un altro criterio di valutazione si è basato sulla bassa quantità d'individui presenti in rapporto all'ottima rosa di specie troglofile: Ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), Ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*), Vespertilio di Natterer (*Myotis nattereri*), Vespertilio di Daubenton (*Myotis daubentonii*), Vespertilio smarginato (*Myotis emarginatus*), Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteinii*) e delle specie gemelle Orecchione bruno/grigio (*Plecotus auritus/austriacus*) e Vespertilio maggiore/minore (*Myotis myotis/blithii-oxygnathus*). L'auspicio era di ridurre il più possibile certe potenziali "criticità" legate alla presenza di flussi importanti di animali e di riuscire a distinguere singoli animali su base morfologica (segni individuali su orecchie, patagio, ecc., in taluni casi effettivamente accertati), per effettuare una stima di popolazione seppur circostanziale.

Il risultato?! Oltre 64.000 immagini di transiti per un patrimonio di dati, su base eto-ecologica, davvero significativo che

Il Grosso Myotis (*Myotis myotis/blithii-oxygnathus*), segnalato nel sito di studio negli anni Trenta, nei decenni successivi non era più stato avvistato. Finalmente il monitoraggio effettuato ha potuto segnalare sporadici ingressi in grotta di questo chirottero. (Foto Francesco Grazioli).

Speleologia in Rete **Approfondimenti** **http://tinyurl.com/70-chirotteri**



In un anno di monitoraggio sono state acquisite oltre 64.000 immagini all'infrarosso, di cui ne è stato analizzato un campione di 2500, rappresentativo dei 12 mesi di studio. Il grafico riporta l'attività relativa alle 24h successive al tramonto, del giorno 25 di ogni mese, da cui si può constatare che la massima attività ha inizio nel mese di agosto, tocca l'apice a settembre e termina nel mese di ottobre; per poi sfumare nel periodo autunnale in un numero di transiti in linea con il periodo primaverile.

rappresenta uno spaccato di gran dettaglio dei movimenti rilevati nell'arco di un intero anno all'interno di una grotta, anche in relazione all'attività speleologica (accessi per censimento svernanti e campionamenti biospeleologici), ventiquattro ore su ventiquattro. Il tutto con il massimo della discrezione, evitando quindi di alterare il normale comportamento degli animali.

Di certo "non si può considerare tutto oro quello che luccica", poiché l'analisi dei dati, per le opportune elaborazioni successive, richiederà uno sforzo notevole, profuso anche durante l'attività di campagna, per la manutenzione del "cuore del sistema", specialmente durante l'esponenziale aumento di transiti legato allo *swarming* in cui si sono toccate punte di 1389 passaggi contro i normali 50-90/giorno.

Per non parlare del peso economico legato alle attrezzature, limite oggi difficilmente affrontabile se non con il supporto di progetti cofinanziati dall'UE, di enti lungimiranti, associazioni e professionisti vocati alla causa.

Inoltre, parallelamente al "fototrappolaggio", in periodo tardo estivo-autunnale sono stati impiegati due contatori automatici di pipistrelli, prototipi elettronici per l'analisi discriminante dei flussi di transito. Il più efficace, essendo dotato di tre moduli separati per il controllo di altrettanti varchi, è stato collocato all'ingresso della cavità, l'altro, invece, è stato utilizzato per vagliare i movimenti nelle modeste grotte adiacenti (possibili accessi secondari al sito di studio).

Non sono mancate difficoltà, imprevisti tecnico-ambientali e incognite di ogni genere in quest'iniziativa, peraltro tuttora in essere, al fine di ottenere un periodo di "sovrapposizione" dei dati. Tali problematiche sono state affrontate e superate – ancora una volta – grazie alla buona interazione tra mondo del volontariato speleologico e istituzioni.

Le informazioni di carattere tecnico-applicativo hanno infine integrato la stesura di un documento inerente al censimento e alla conservazione della chirotterofauna nell'Italia settentrionale, che un nutrito e affiatato gruppo di chirotterologi ha messo a punto per aggiornare e omogeneizzare l'attività di studio e le politiche gestionali legate a questa delicatissima fauna.

Mediante il confronto delle diverse esperienze si è, infatti, dato vita a uno stimolante e variegato dibattito che, si è certi, offrirà nuovi e concreti elementi di riflessione indirizzati a Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, alle amministrazioni regionali in tema ambientale, ecc.; al fine di uniformare l'Italia agli standard europei sulla base delle realtà nazionali.

Uno sforzo e un impegno corale in favore di un bene di tutti, nostro e di chi verrà dopo di noi e per questo imprescindibile: la biodiversità.

Approfondimenti

- AA. VV. (2014): Indirizzi e protocolli per il monitoraggio dello stato di conservazione dei chirotteri nell'Italia settentrionale, febbraio 2014. Scaricabile all'indirizzo: http://ambiente.regione.emilia-romagna.it/parchi-natura2000/notizie/notizie-2014/
- www.lifegypsum.it
- www.facebook.com/LifeNaturaGypsum

Installazione del contapipistrelli per la verifica dei transiti dopo l'installazione di un cancello per la regolamentazione degli accessi alla grotta. (Foto Francesco Grazioli).

In ambienti dal soffitto alto, la linea assiale corre a metà circa tra pavimento e volta, ma in questo caso la differenza con la traccia della poligonale di rilievo è solitamente modesta (Antro del Corchia). (Foto Leonardo Piccini).

Sullo sviluppo spaziale delle grotte

Leonardo PICCINI – *Società Speleologica Italiana, Commissione Catasto*

La pratica del rilievo ipogeo è vecchia, si può dire, quanto la speleologia stessa. Sin dai primi approcci alle esplorazioni sotterranee si è infatti sentita l'esigenza di tracciare una mappa, più o meno accurata, del percorso di una cavità. Con le misurazioni sono però nate inevitabilmente le classifiche, in particolare per quanto riguarda le grotte più profonde.

La storia della speleologia, per lo meno di quella europea, è strettamente intrecciata con l'aspirazione di molti speleologi a trovare la "grotta più profonda". La lunghezza, o meglio lo sviluppo, invece, per molti anni non ha presentato le stesse attrattive. Negli USA, al contrario, poiché la costituzione geologica di quel paese non consente alle grotte di svilupparsi a grandi profondità, la caccia al record si è mossa soprattutto alla ricerca della "grotta più lunga". Ci sono riusciti così bene che ben cinque delle dieci grotte più "lunghe" del mondo sono negli Stati Uniti d'America.

Il problema è che se la profondità di una grotta (o meglio il dislivello della parte effettivamente percorsa) è definibile con precisione e rappresenta, salvo errori o imbrogli, un dato oggettivo, la "lunghezza" (o meglio lo sviluppo spaziale) non lo è per niente.

Concetti base

In una dimensione la lunghezza di un oggetto, cioè di una linea, è la massima distanza misurabile tra due punti appartenenti alla linea stessa.

Già in due dimensioni il discorso si complica. Una linea può apparire dritta o curva e quindi, nel secondo dei casi, la distanza tra due punti può essere misurata lungo la linea stessa o fuori di essa.

Se siamo vincolati a seguire idealmente una linea, come ad esempio lo è un treno sulle rotaie o uno speleologo in uno stretto cunicolo, a noi interessa soprattutto il "percorso" che si deve compiere per andare da un punto a un altro e quindi è quella la lunghezza che ci preme misurare.

Finché si ha a che fare con oggetti di forme semplici e geometriche, anche in tre dimensioni il concetto di lunghezza è facilmente definibile; ma le grotte non hanno in genere forme semplici e benché noi le percepiamo essenzialmente come oggetti unidimensionali in realtà si sviluppano in uno spazio a tre dimensioni.

Il problema non è nuovo, ma di fatto ancora non esistono standard ampiamente condivisi.

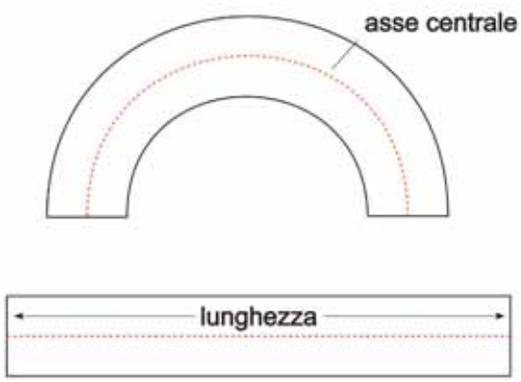


Figura 1
In un tubo piegato, indipendentemente se visto in pianta o sezione, la lunghezza (sviluppo) corrisponde alla linea assiale la cui misura non dipende dal diametro del tubo e rimane invariata se il tubo è raddrizzato (linea neutra). Lo stesso, teoricamente, dovrebbe succedere per una grotta.

In ambienti di grandi dimensioni la poligonale segue necessariamente il pavimento con un percorso più o meno regolare in funzione della comodità di percorso (Buca Go Fredo, Alpi Apuane).
(Foto Leonardo Piccini).

Grotte "tubolari" e frattali

Consideriamo per semplicità una grotta di forma perfettamente cilindrica, come può esserlo un tubo dritto di grosso diametro. La lunghezza, o sviluppo, del tubo è pari alla distanza tra le due estremità, misurata perpendicolarmente a quelle che sarebbero le due basi del cilindro geometrico. Questa distanza è indipendente dall'ampiezza del cilindro, cioè dal suo diametro.
Se il tubo è curvo, si deve considerare la lunghezza lungo il suo asse centrale, in modo da avere ancora una misura indipendente dal diametro (figura 1). Se immaginiamo però di muoverci all'interno di questo tubo incurvato, il discorso si complica, poiché noi siamo vincolati dalla gravità a camminare sul pavimento, cioè la parte più bassa del tubo. Se il tubo è di piccole dimensioni e occorre strisciare (come un verme), il nostro percorso sarà pressapoco corrispondente alla lunghezza assiale ma, se il tubo è grande, non sarà così. Se ad esempio il tubo è piegato verticalmente verso il basso, camminando sul pavimento si percorre una distanza minore di quella che percorrerebbe, per capirsi, un pipistrello che vola lungo l'asse centrale che, a sua volta, è ancora minore di quella che percorrerebbe un ragno che cammina sul soffitto. La misura oggettiva di un tubo curvo è però quella misurata lungo l'asse centrale, che corrisponde a quella dello stesso tubo raddrizzato.
Anche per una grotta sarebbe bene che la sua lunghezza fosse indipendente dalle dimensioni dei condotti e quindi andrebbe misurata lungo l'asse centrale. Salvo casi particolari, noi non saremo perciò in grado di misurare la vera lunghezza di una grotta, se non con tecniche molto complicate, ma in genere solo la lunghezza del suo pavimento, o più spesso di una linea che corre 1-1,5 metri sopra di esso.
Il pavimento di una grotta non è però quasi mai liscio

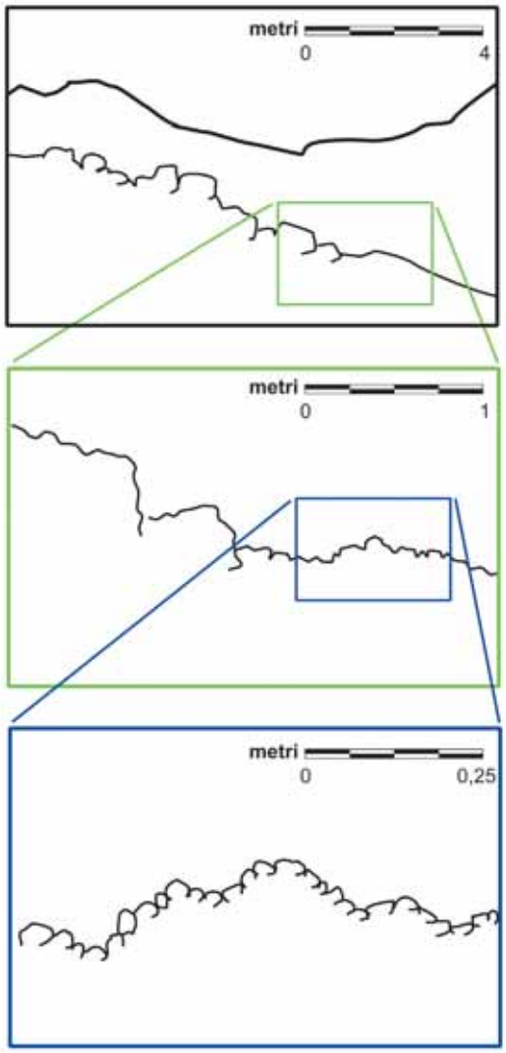


Figura 2
Diminuendo la scala di osservazione, la lunghezza del pavimento aumenta, in conseguenza delle asperità della superficie. La lunghezza di un percorso sul pavimento dipende quindi dalla scala di osservazione, cioè dalle dimensioni del modulo di riferimento.

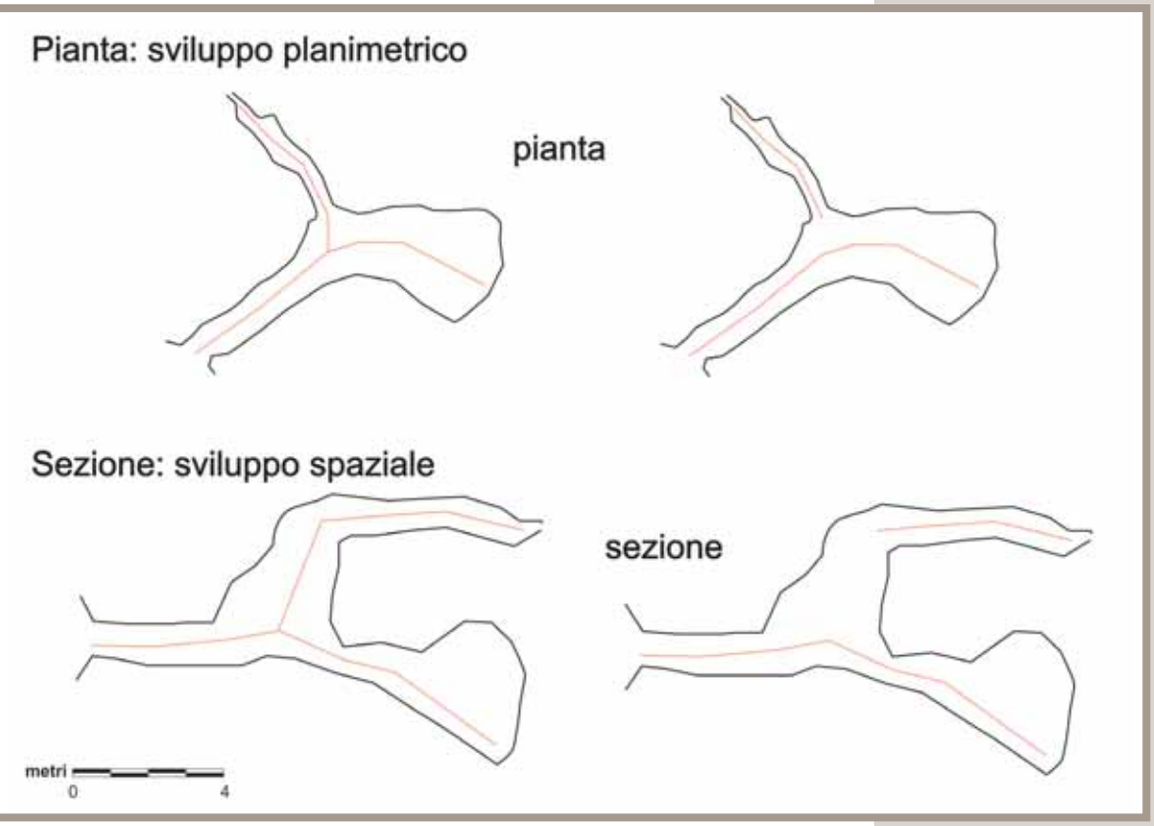


Figura 3
Il calcolo dello sviluppo planimetrico e spaziale dipende dal metodo utilizzato. Nell'esempio in figura, con il criterio di discontinuità (nei due casi a destra) si ottengono uno sviluppo planimetrico inferiore di 1 metro e uno sviluppo spaziale inferiore di 3 metri circa, rispetto al calcolo con il criterio di continuità (nei due casi a destra), per una grotta che ha uno sviluppo planimetrico di circa 16 metri e uno spaziale di circa 20 metri.

come una strada asfaltata ma irregolare e questo obbliga a percorsi più o meno tortuosi che dipendono dalle nostre specifiche dimensioni di esseri umani. Questo introduce un tipico problema di geometria frattale, in cui la lunghezza di una linea di forma complessa è funzione della scala di misurazione. E' il classico problema della lunghezza di una linea di costa, che dipende dal dettaglio con cui la misuriamo. E' abbastanza chiaro che per una formica quello che per noi è un solo passo, quindi una distanza di 60-70 cm, può diventare un percorso di alcuni metri, se costretta a salire e scendere tra i sassi di un pavimento di detriti (figura 2). Per misurare la lunghezza di un percorso irregolare dovremmo quindi scegliere un'*unità di scala*, o *modulo*, di riferimento.

Se immaginiamo ad esempio di misurare un percorso sotterraneo utilizzando una di quelle ruote distanziometriche che usano i geometri sulle strade, è evidente che su un percorso accidentato la lunghezza che misuriamo dipende dal diametro della ruota: più è grande la ruota minore è il percorso misurato e viceversa. Nella pratica del rilievo speleologico, invece, misuriamo solitamente lunghezze rettilinee tra due punti a distanza variabile: usiamo quindi un modulo non fisso, il che rende le nostre misure concettualmente imprecise.

Sviluppo spaziale

Nei manuali di rilievo ipogeo si descrivono due sistemi diversi di calcolo dello sviluppo di una grotta, che s'ispirano ai principi di discontinuità o di continuità. Secondo il metodo di discontinuità, definito un ordine gerarchico delle diramazioni, il tratto che va dal punto centrale del condotto principale sino all'inizio della diramazione secondaria non va computato nel calcolo dello sviluppo spaziale, poiché relativo alla larghezza del condotto principale. Secondo l'altro principio invece sì (figura 3).

Il principio di discontinuità è da alcuni considerato più corretto, ma in realtà fa dipendere il risultato dalle dimensioni dei condotti e quindi si allontana dalla misurazione ideale delle lunghezze assiali, cioè dal modello concettuale di una grotta fatta di sole linee monodimensionali.

Il metodo di discontinuità introduce alcune complicazioni. Intanto dobbiamo sempre definire diramazione principale e secondaria, cosa non sempre ovvia; poi è di semplice applicabilità in pianta, meno se consideriamo la cosa in tre dimensioni: la calata dall'alto (o risalita), ad esempio, di un ramo che si affaccia nella volta di una sala, va considerata nello sviluppo spaziale della grotta o no? Il metodo di discontinuità richiede poi una complessa e attenta procedura di misurazioni da eseguire preferibilmente su un rilievo disegnato a grande scala, cosa che è relativamente semplice per grotte di piccole dimensioni e con poche diramazioni, ma che diventa assai difficile per sistemi lunghi e ramificati.

I dati dimensionali ufficiali dei catasti delle grotte, oltre al dislivello, riportano: *sviluppo spaziale (o reale)*, *sviluppo planimetrico* ed *estensione* (figura 4). Queste tre misure sono definite da un regolamento nazionale che però non è mai stato ufficializzato, al punto che i regolamenti dei catasti regionali ne danno a volte un'interpretazione diversa. L'*estensione* è la distanza in pianta tra i due punti più lontani di una grotta, è cioè una misura della sua dimensione "geografica". Lo *sviluppo spaziale* corrisponde alla somma della lunghezza assiale (cioè misurata al centro dei condotti) di

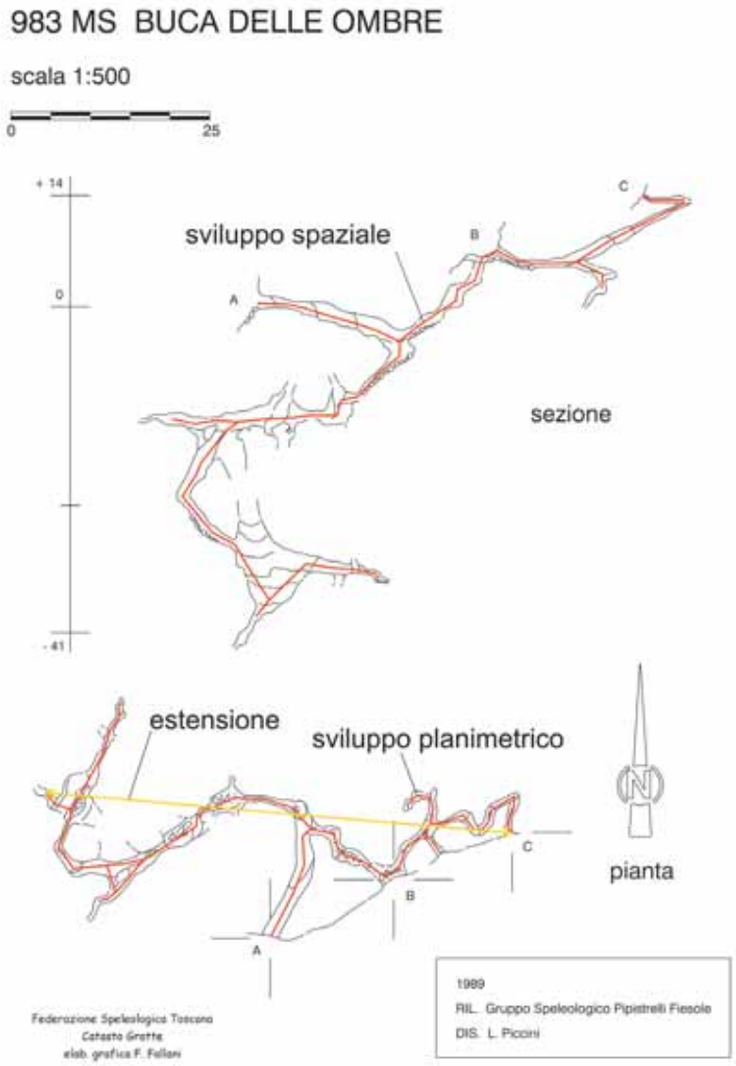


Figura 4
Visualizzazione in pianta e sezione delle poligonali di rilievo (linea rossa tratteggiata) da cui si ottengono solitamente lo sviluppo spaziale e quello planimetrico.
In pianta è indicata l'estensione della grotta.

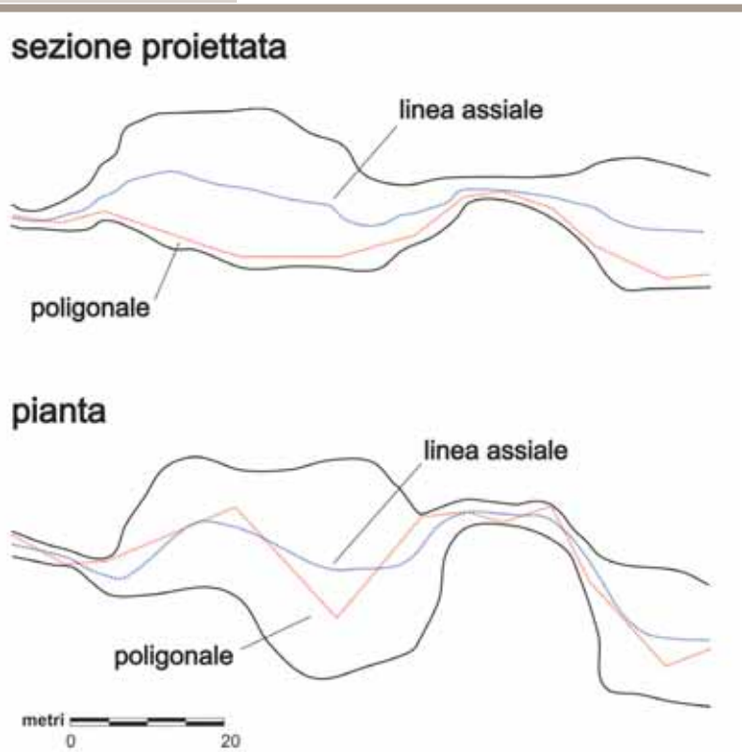


Figura 5
Confronto tra linea assiale (che corrisponderebbe al vero sviluppo di una grotta) e poligonale, visto in sezione (proiettata) e in pianta.

tutte le diramazioni, mentre lo *sviluppo planimetrico* è la somma delle proiezioni in pianta delle stesse lunghezze.
Nella pratica si è sempre più diffusa la consuetudine di considerare lo sviluppo spaziale pari alla sommatoria delle lunghezze di tutte le tratte delle poligonali utilizzate per costruire il rilievo di una grotta. Tale procedura è sicuramente rapida, specie se ci si affida a un programma di restituzione delle poligonali, ma non è concettualmente corretta poiché introduce degli errori che tendono a sottostimare o a sovrastimare lo sviluppo effettivo.
Come già detto, le lunghezze da considerare per il calcolo corretto dello sviluppo spaziale di una grotta dovrebbero essere misurate lungo la linea che unisce tutti i punti centrali delle sezioni trasversali di un condotto. Per ottenere lo sviluppo spaziale dalla poligonale bisognerebbe quindi che questa seguisse il più possibile la linea assiale, in pratica dovremmo fare tiri molto corti (1-2 metri) tra caposaldi posti sempre al centro del condotto.
La definizione stessa di "centro" di un condotto non è poi così scontata. Se in bel "tubo" freatico di forma regolare il centro è facilmente individuabile, in una forra di forma irregolare, ad esempio con sezione trasversale inclinata, o peggio tra i blocchi di una grande frana, il centro è di difficile individuazione e spesso il passaggio è obbligato e fuori dall'asse centrale.
Il "punto centrale" per ogni sezione potrebbe essere individuato utilizzando i criteri che si usano per la definizione dello "scheletro" di un oggetto tridimensionale di forma qualsiasi. Una delle tecniche possibili, benché di trattazione matematica complessa, costruisce lo scheletro unendo i punti di tutte le sfere massime che possono essere inserite all'interno di una grotta. In questo modo si ottiene una linea che corre in corrispondenza dei centri delle parti più ampie di ogni possibile sezione trasversale (figura 5).
In ambienti grandi, nella pratica il rilevatore piazza i suoi punti ad altezze solitamente di 1-1,5 m dal pavimento e non sempre a pari distanze dalle pareti. Questo introduce in genere una sottostima della poligonale rispetto alla lunghezza assiale reale. Per comodità di esecuzione, si è poi soliti "appoggiare" i capisaldi del rilievo sulle pareti dei condotti, per poterli marcare in modo permanente e visibile. In questo modo le poligonali assumono in pianta un andamento a zig-zag, rimbalzando, per così dire, da una parete all'altra, il che le porta a sovrastimare il percorso del rilievo rispetto allo sviluppo assiale. Lo sviluppo di una poligonale dipende anche dalla lunghezza delle tratte di rilievo. Facendo tiri lunghi si tende a raddrizzare percorsi che nella realtà sono più tortuosi (sempre facendo riferimento alla linea assiale). Oggi con l'uso dei distanziometri non abbiamo più i limiti della vecchia rotella da 20 m e, potendo, si fanno tiri anche di 40-50 m, ad esempio dalla sommità di un pozzo sino alla parete opposta della base: il che porta di nuovo a una sottostima dello sviluppo.

Conclusioni

I problemi che abbiamo visto: vincolo di percorrere il pavimento, scelta del percorso, modulo di scala variabile, aggancio delle diramazioni, sono più che sufficienti per rendere lo

Un condotto di forma regolare e di modeste dimensioni, la poligonale può essere facilmente tracciata seguendo la linea assiale, avvicinando cosi lo sviluppo della poligonale a quello teorico della grotta (Buca del Selvatico, Toscana). (Foto Leonardo Piccini).

sviluppo spaziale di una grotta una misura aleatoria, fortemente dipendente dal metodo di rilievo usato e dalle abitudini operative del rilevatore. In altre parole la stessa grotta, anche se di forma semplice e priva di diramazioni, può risultare di sviluppo diverso sulla base di rilevamenti diversi.

Un'approssimazione accurata di quello che possiamo considerare come il reale sviluppo di una grotta richiederebbe un'acquisizione dei dati di rilievo secondo delle procedure standard che, di fatto, non sono mai state definite e che difficilmente potranno essere sempre applicate.

In anni recenti, l'utilizzo sempre più diffuso di software dedicati alla restituzione grafica dei rilievi delle grotte fa si che i dati di sviluppo si riferiscano in realtà alla sommatoria delle tratte delle poligonali applicando, quasi sempre, il principio di continuità per le diramazioni. Per rifarsi al principio di discontinuità bisognerebbe escludere sempre dal conto il tiro di rilievo che va da un punto centrale del condotto principale all'inizio di ogni diramazione

Per far si che la sommatoria delle poligonali si avvicini allo sviluppo spaziale teorico di una grotta (che come abbiamo visto è già di per sé di difficile definizione) sarebbe comunque bene seguire alcune semplici regole:

1. Piazzare i punti delle poligonali per quanto possibile al centro dei condotti e a un'altezza costante da terra (ad esempio 1 metro);
2. Evitare tiri troppo lunghi, preferibilmente di 5 metri al massimo e mai superiori a 10 metri, a meno che non si tratti di condotti o pozzi dal profilo molto regolare;
3. Piazzare sempre un caposaldo in corrispondenza dei punti di biforcazione e agganciare a essi le diramazioni;

Per quanto si possa stare attenti, lo sviluppo di una grotta non potrà, però mai essere una misura precisa e oggettiva, ma sempre e solo una stima, dipendente da molti fattori più o meno ponderabili e soggetta a un'incertezza valutabile mediamente nell'ordine del ±5%.

In conclusione possiamo solo sperare che in sistemi di vari chilometri i vari errori tendano a compensarsi, portando la sommatoria delle poligonali ad avvicinarsi a un valore di sviluppo spaziale il più possibile vicino a quello teorico. Forse la cosa più giusta sarebbe parlare di sviluppo delle poligonali e non di sviluppo della grotta. Accontentiamoci dunque, per il momento, di stime approssimative e, soprattutto, non diamo troppa importanza alle classifiche…

Bibliografia

- AA.VV. (1987): Symposium on surveying, University of Sheffield and Peak Caverns on the 15th and 16th of March 1986. *Cave Science* BCRA, v. 14, n. 2, 90 p.
- Bagliani F., Comar M., Gherbaz F., Nussdorfer G. (a cura di) (1992): Manuale di rilievo ipogeo. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Trieste, 232 p.
- Chabert C., Watson R.A. (1981): Mapping and measuring caves. A conceptual analysis. *National Speleological Society Bulletin*, n. 43, p. 3-11.
- Curl R.L. (1964): On the definition of a cave. *National Speleological Society Bulletin*, n. 26, p. 1-6.
- Curl R.L. (1986): Fractal dimensions and geometries of caves. *Mathematical Geology*, n.18, 8, p. 765-783.
- Del Vecchio U. (1992): Analisi frattale applicata alla speleologia. *Notiziario Sezionale CAI Napoli*, n. 3, p. 23-25.
- Dasher G.D. (1994): On Station. A complete handbook for surveying and mapping caves. National Speleleological Society, Huntsville, 242 p.
- Gavazzi C. (inedito): Lo scheletro di Blum: applicazioni speleologiche di un nuovo concetto geometrico.
- Menichetti M. (1990): Ma una grotta quanto è lunga? *Speleocai*, n. 2.
- Piccini L. (2011): Recent developments on morphometric analysis of karst caves. *Acta Carsologica*, v. 40, n. 1, p. 43-52.

Biospeleologia o Biologia Sotterranea?

L'ambiente sotterraneo spiegato a mia nonna

Dante VAILATI
– *Associazione Speleologica Bresciana*

Italaphaenops dimaioi **Ghidini (Coleoptera Carabidae), uno dei Trechini più specializzati della fauna italiana**, è noto sia in alcune grotte che in cavità artificiali delle Prealpi venete. (Foto Gianfranco Caoduro).

Sono passati più di 180 anni dalla scoperta del primo coleottero, per quei tempi mostruoso, nelle Grotte di Postumia e da allora vi è stato un continuo crescendo di scoperte che hanno svelato gli aspetti di un mondo prima completamente sconosciuto, se non negato, che confermava la presenza di esseri viventi nel sottosuolo, nella più totale oscurità. Da allora si sono aggiunte nel tempo decine, centinaia e poi migliaia di specie animali assolutamente nuove, dalla morfologia e dai costumi inizialmente sorprendenti e poi diventati di consueta caratteristica. La "biospeleologia", in tutti questi decenni, non ha mai compiuto balzi improvvisi, scoperte eccezionali ed eclatanti, grandi rivoluzioni concettuali. Più semplicemente è diventata "adulta" – al pari di tutte le discipline scientifiche che basano la loro crescita sul continuo apporto di piccole esperienze che ogni giorno si aggiungono alle precedenti – attraverso il lavoro indefesso e senza clamore, si direbbe in modo appropriato "sotterraneo", di molti ricercatori, per lo più appassionati che hanno contribuito a portare un po' di luce sui misteri di quell'oscurità.

Nonostante l'evoluzione delle nostre conoscenze in materia abbia chiarito molti problemi, portando la discussione su aspetti concettuali anche contrastanti ma ormai superati dalle tante evidenze, in molti ambienti si è continuata a coltivare, forse per comodità, una lettura del mondo sotterraneo, dal punto di vista biologico, vecchia e stantia, fatta di rigide e consolidate quanto obsolete classificazioni, difficilissime da scalfire, come incise col fuoco, fin dalle origini, sulle litiche tavole di una legge divina.

Intere generazioni di speleologi sono state svezzate nei corsi (non solo di primo livello) con lezioni che hanno replicato continuamente e pedestremente gli stessi insegnamenti di quella regola antica e molti sedicenti biospeleologi, nati e cresciuti nei vari gruppi si sono sentiti in dovere, gravati da sacerdotale responsabilità, di continuare a propinare nei corsi, nelle dispense, nei manuali e nei cataloghi vari, gli stessi secolari precetti.

Anche se, i classici fiumi d'inchiostro sono stati versati negli ultimi cinquant'anni per dire che non esistono gli animali "cavernicoli"; che è assurdo oggigiorno parlare ancora di una "fauna cavernicola"; che certi esseri specializzati non stanno solo nelle grotte; che è meglio parlare di ***biologia sotterranea*** perché "biospeleologia" evoca ancora il legame esclusivo con le grotte; che la "grotta" è un concetto antropocentrico in quanto vuoto di dimensione a noi accessibile, ecc. Niente da fare. Si continua a proporre lo stesso credo di cinquant'anni fa. Non è colpa degli speleologi. Quel che

più colpisce è che le maggiori resistenze nascano proprio fra gli addetti ai lavori che, oltre a mantenere le incrollabili certezze che erano state loro inculcate quando erano giovani, non vogliono sentire ragioni e le difendono a spada tratta, come se qualcuno volesse demolire il bozzolo protettivo e rassicurante in cui sono annidati. Non c'è verso di ammorbidire le rigide convinzioni. È il classico muro di gomma. È stancante il continuare a ripetere le solite cose a chi non le vuole ascoltare.

Mi sono chiesto: e se provassi a spiegare certi concetti alla mia nonna? Mia nonna non sa nulla di speleologia e tanto meno di biospeleologia, sa soltanto che vado per grotte e che raccolgo certe bestioline, quindi è terreno vergine, senza retaggi da difendere, senza convinzioni preconcette su cui logorarsi, ma è molto curiosa e mi pone un sacco di domande.

Per evidenti ragioni anagrafiche la mia nonna, pace all'anima sua, non è più disponibile, ma sono certo che sta sorridendo all'idea e mi perdonerà se immaginerò la sua partecipazione virtuale. Conoscendola, so perfettamente cosa mi chiederebbe.

Cosa te ne fai poi di tutti quei bacherozzi? A me sembrano tutti uguali.

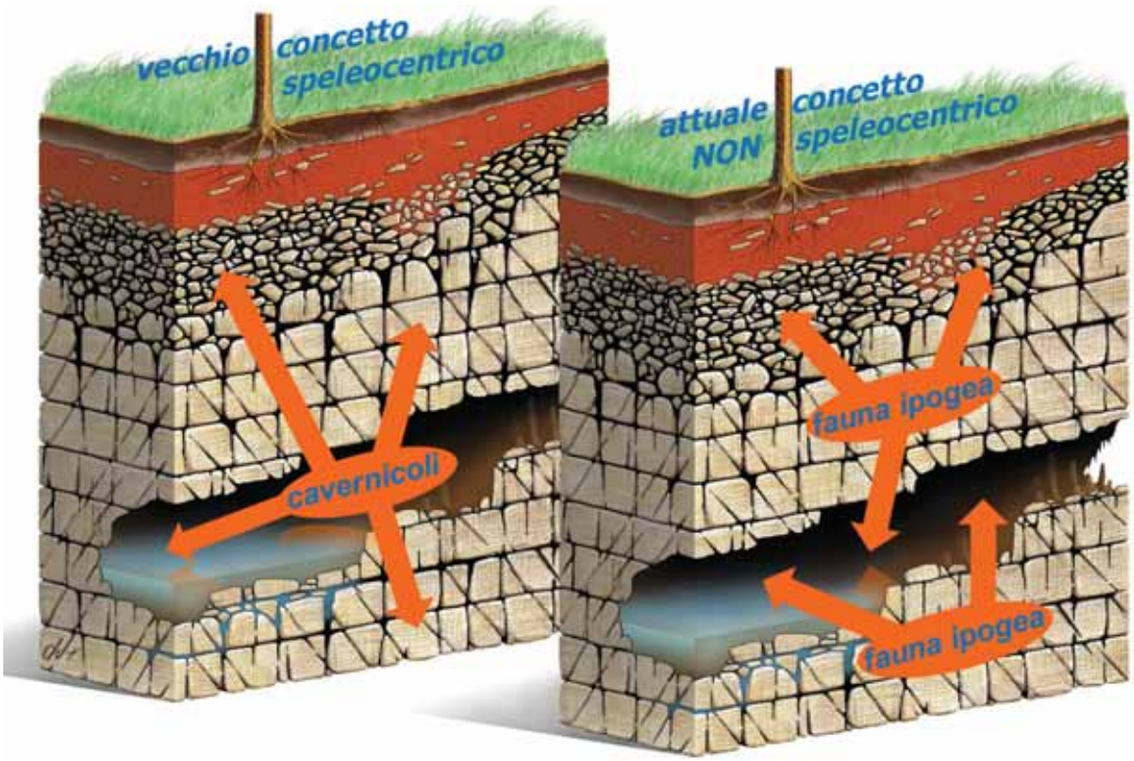
Li studio, nonna, e anche se a te sembrano tutti uguali (mettiti gli occhiali), non lo sono per niente, anzi, appartengono a una gran moltitudine di specie diverse, che si sono differenziate fra loro per essere rimaste isolate le une dalle altre per periodi più o meno lunghi. Ognuna di queste vive in aree molto ristrette, tanto che spesso si può trovare su un solo massiccio montuoso, magari in pochissime grotte o addirittura è nota in una sola grotta. Raccogliendo queste specie in tutti i posti possibili, cerco innanzi tutto di capire come sono distribuite sul territorio e in che relazione stanno fra loro, poiché questo in molti casi ci aiuta a comprendere anche la loro storia.

In tanti anni che vai in giro, ormai li avrai raccolti tutti, o no?

Non direi proprio nonna, bada che questo è un gioco senza fine. A parte il fatto che ci sono moltissime aree ancora inesplorate, capita spesso che anche in posti già percorsi più volte si scoprano delle specie nuove, mai viste prima. Queste si aggiungono a quelle note per aumentare le nostre conoscenze. Immagina che siano come le tessere di un enorme puzzle del quale abbiamo smarrito il coperchio della scatola e ogni nuova tessera che troviamo ci aiuta ad avvicinarci sempre più alla comprensione del quadro d'insieme. E in ogni caso non sempre è facile avere a disposizione delle grotte. Certe zone sono inesplorate semplicemente perché non è facile avere la possibilità di "entrare" fisicamente nel mondo sotterraneo e quindi questi animali sono più difficilmente raggiungibili. Se su un'ipotetica montagna non c'è nemmeno una grotta, spesso è più difficile trovare e raccogliere questi animali.

A me non la racconti! Se sulla tua ipotetica montagna non ci sono le grotte, allora non ci sono nemmeno i tuoi animaletti.

Sbagliato! Gli animali che cerco non hanno bisogno delle grotte come noi le intendiamo, quelle di grandezza tale da essere percorribili, quelle che noi rileviamo e mettiamo a catasto come singole unità. Piccoli come sono, abitano il fitto reticolo di fessure e micro fessure che unisce in continuità fra loro le singole grotte e che è presente in ogni corpo roccioso di qualsiasi natura; quindi possono esserci ovunque, anche su montagne dove, dato il tipo di roccia, le grotte non sono mai esistite. Anzi, devi sapere che le piccole fessure della roccia, essendo più protette e meno pertur-



Distinzione concettuale nell'interpretare la presenza di organismi sotterranei. A sinistra: *visione speleocentrica*. Gli animali "cavernicoli" vivono nelle grotte e, in situazioni particolari, penetrano nel reticolo di fessure e nell'ambiente sotterraneo superficiale. **A destra**: *visione non speleocentrica*. Gli organismi ipogei vivono normalmente nel reticolo di fessure da dove, in condizioni o situazioni particolari, possono penetrare anche in grotta e nell'ambiente sotterraneo superficiale. (Ridis. da Giachino & Vailati, 2010).

Le cavità artificiali sono spesso sede di reperimento di organismi specializzati di ambiente sotterraneo . (Foto Fabrizio Ardito).

Ricerca di organismi specializzati in ambiente sotterraneo superficiale in Grecia, mediante l'uso di trappole attrattive . (Foto Dante Vailati).

babili, costituiscono il loro vero ambiente di vita ottimale, mentre nelle grotte da noi esplorabili li possiamo incontrare solo fortuitamente, quando per varie cause escono dalle fessure per vagare in ambienti più ampi. Le grotte possono quindi anche essere assenti, ma gli animaletti ci stanno in ogni caso quasi sempre.

Allora, se ci sono gli animaletti ma non le grotte, come fai a trovarli?

Gli animaletti sono presenti in ogni caso nelle fessure delle rocce. In mancanza di grotte, in termini di comodità, si cerca innanzi tutto di sfruttare qualsiasi tipo di cavità esistente, quindi anche quelle artificiali. Cave, miniere, sotterranei, gallerie di guerra, pozzi, acquedotti, tutto può essere utilmente esplorato. Quando le condizioni ambientali riflettono quelle dell'ambiente sotterraneo, cioè assenza di luce, umidità relativa elevata, temperatura più o meno costante, ecc., anche queste cavità, come avviene nelle grotte naturali, possono essere popolate dagli stessi organismi che escono dalle fessure intercettate dallo scavo artificiale. Ecco perché possiamo trovarli anche in gallerie scavate in tempi molto recenti.

Se non ci sono nemmeno le gallerie artificiali? Voglio proprio vederti.

Nonna, sei tremenda, non me ne lasci cadere una! Se non c'è nessuna cavità a disposizione, ma si ritiene, in ogni caso, che una certa zona sia interessante e che valga la pena essere indagata, si può sempre tentare di raggiungere in altro modo il reticolo di fessure dalla superficie o almeno di avvicinarsi a esso il più possibile.

Fermo lì, non mi prendere in giro! Sarai anche bel magrolino, ma non venirmi a raccontare che t'infili nelle fessure, perché non ci credo.

Certo che no! Nessuno s'infila nelle fessure. Se però, in luoghi adatti e opportunamente scelti per le loro caratteristiche, esiste la possibilità di togliere lo strato di suolo che isola e garantisce sotto di esso idonee condizioni di temperatura e umidità, spesso possiamo scoprire gli eventuali accumuli di detriti rocciosi sciolti che in molti casi si sono depositati prima che il suolo li ricoprisse. Questa condizione si può trovare con frequenza ad esempio alla base di pareti rocciose. Nei casi in cui questi detriti sciolti sono a diretto contatto con la sottostante roccia fessurata, ecco che siamo in presenza di un ambiente tanto adatto quanto facile da raggiungere: fuoriuscendo dalle fessure della roccia gli animaletti possono popolare i vuoti del deposito di detriti sciolti, trovandovi continuità nelle condizioni ambientali favorevoli. Basterà scavare piccole buche, attraversando lo strato di suolo, fino ad arrivare fra i detriti rocciosi e il gioco sarà fatto. Be', non è così facile come a dirla, ma con un po' di pratica si ottengono buoni risultati. È ovvio che la ricerca degli animaletti in mezzo ai detriti posti sul fondo di una buca sia tutt'altro che agevole, perciò, per facilitare l'indagine, spesso si usa deporre delle esche, ricoprendo la buca e tornando a visitare il sito in tempi successivi.

Un bel trucco! Sono gli stessi animaletti che troveresti se tu avessi avuto a disposizione una grotta?

Non è un trucco, nonna, è una tecnica d'indagine in uso or-

mai da molti anni e inoltre la si può applicare con vantaggio anche in posti dove vi sono grotte. Una cosa non esclude l'altra, anzi l'aiuta. Dopo sì, troverei gli stessi animaletti. Come già ti ho detto, in condizioni favorevoli, questi popolano l'intero reticolo di fessure del massiccio. Sulla stessa montagna, sia che scavi buche in superficie o visiti una grotta, e mettici pure un'eventuale galleria artificiale, avrei buone probabilità di trovare gli stessi animali, senza alcuna differenza, perché sono tutte finestre aperte sul mondo sotterraneo. Si tratta insomma, da sotto o dalla superficie, di arrivare al cuore fessurato della montagna.

Mi assicuri che non stanno solo nelle grotte... Perché allora li chiamate "cavernicoli"? L'ho letto sulla copertina di quel catalogo che hai lì sul tavolo.

Quella è roba vecchia, nonna, il termine "cavernicolo" è improprio e sarebbe bene, una buona volta, che fosse abbandonato, perché evoca ancora quello stretto legame con le grotte a misura d'uomo che, per quel che ne sappiamo oggi, non ha più un significato corretto ed è un'artificiosa forzatura, non è coerente cioè nell'indicare in senso più ampio il vero ambiente di vita di questi organismi, che non è fatto solo di grotte. Le grotte, in quanto fessure di dimensioni umane, per questi animali non esistono, sono solo una nostra astrazione mentale, confinata dalle nostre topografie e, per lunghe e profonde che siano, costituiscono una infima parte degli sconfinati spazi vivibili esistenti all'interno di un massiccio. Sono solo l'anticamera nell'insieme dell'ambiente sotterraneo. Molti perseverano ancora nell'usare questo termine per tradizione ma quel che è peggio è che alcuni pensano ancora che i "cavernicoli" stiano solo nelle caverne e continuano ad elencarli nei loro cataloghi. La qual cosa è alimentata anche dal fatto che sono ancora largamente utilizzate classificazioni che servivano a categorizzare "ecologicamente" gli animali secondo la loro fedeltà nella frequentazione o della casualità della loro presenza nelle caverne.

Come sostenere che ci sono animaletti di prima categoria, di seconda e così via?

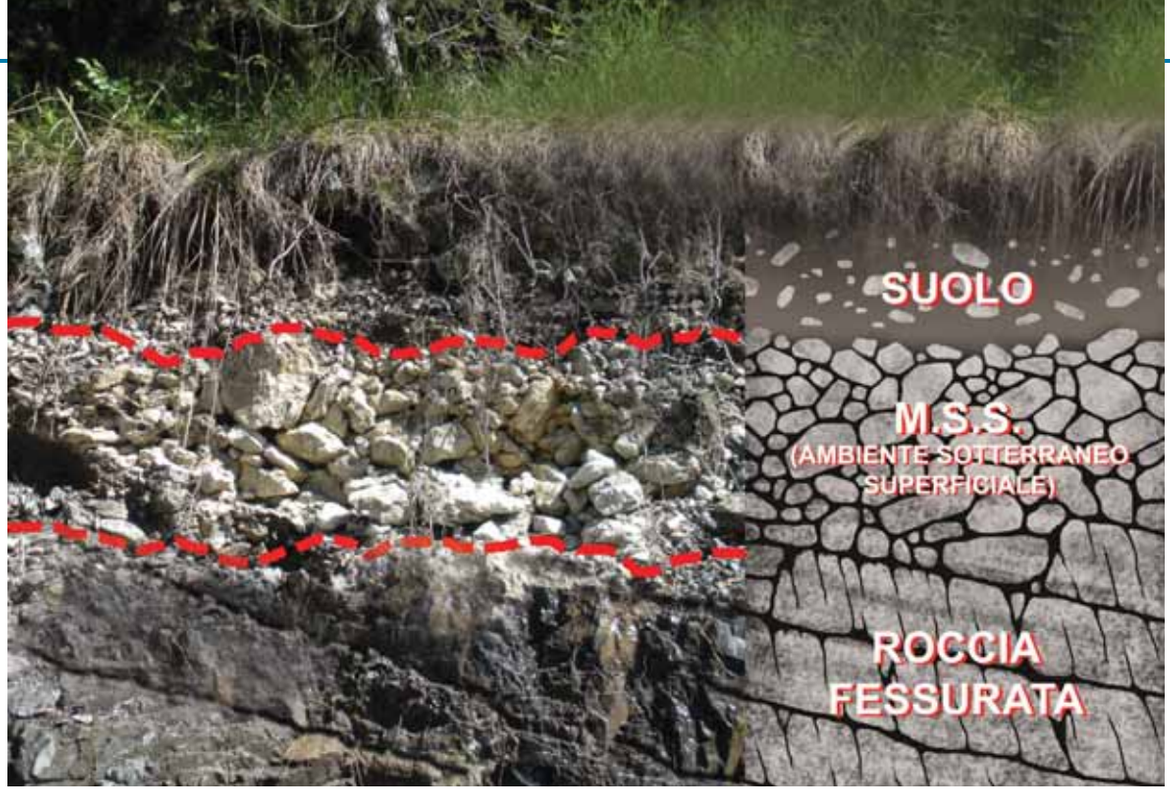
Più o meno… In questa classificazione, che io ti semplifico, verrebbero definiti: *troglobi* quando strettamente e indissolubilmente infeudati nelle grotte, dove compiono il loro intero ciclo di sviluppo e che spesso mostrano caratteri di specializzazione molto accentuati; *troglofili* quando il loro legame con le grotte non è poi così assoluto, tanto da permettere loro, in condizioni favorevoli, di stare anche fuori; infine *troglosseni* – senti un po' questa – quelli che, pur non avendo nulla a che vedere con le grotte, vi sono stati casualmente trovati perché ci sono cascati dentro. Nel tempo, qualcuno ha pensato bene di aggirare i problemi d'assegnazione che sorgevano, rendendo questa classificazione più complessa, anche se ancora più discutibile nella sua applicazione. È facile capire che questi termini sono stati pensati in origine col preciso scopo di correlare i relativi organismi esclusivamente alle caverne, come chiaramente tradisce la loro stessa etimologia. In tale modo, queste "categorie biospeleologiche", essendo basate esclusivamente sulla presenza o meno di questa o quella specie nelle grotte a misura d'uomo, appaiono oggi alquanto artificiose e prive di un significato ecologico reale. Oltre ciò, dobbiamo ammettere di possedere scarsissime conoscenze sulla biologia della maggior parte delle specie che vivono sottoterra e quindi risulta impossibile che molte di esse possano venire assegnate a questa o a quella categoria particolare. Per tale motivo, per anni si è perseverato diabolicamente nel riferirle pedestremente a categorie che in realtà riflettevano non tanto l'ambiente di vita elettivo delle varie specie, ma solo il punto dove, casualmente, erano state campionate, o meglio, dove noi siamo stati in grado, fortuitamente, di trovarle.

Non mi avevi detto, una volta, che questi animaletti che stanno sotto terra hanno delle caratteristiche particolari, che sono ciechi, poveretti loro, senza pigmenti, senza ali, ecc. e questo non potrebbe essere un marchio di riconoscimento per assegnarli a qualche categoria?

Nonna, non confondere le acque. In primo luogo, abbiamo già visto che non conosciamo la biologia della maggior parte delle specie. Ti ho spiegato che queste "categorie ecologiche" sono delle pure fantasie in quanto riferite esplicitamente alla presenza o meno delle specie nelle grotte a misura d'uomo. Ora ti faccio osservare che non tutte le specie presentano lo stesso grado di specializzazione e che molti fattori di difficile valutazione – come possono essere la loro antichità, la storia evolutiva, le condizioni ambientali di vita, le variazioni climatiche a grande scala, le vicende geologiche del territorio, ecc. – hanno influenzato in modo diverso animali differenti, che possono mostrare livelli di specializzazione molto vari e che, bada bene, non sempre sono direttamente rispecchiati dalle loro morfologie esterne.

Ora, per fare due più due, ti dico un'altra cosa: vi sono molte specie altamente specializzate, con quelle caratteristiche che tu ricordavi, che sono note esclusivamente di siti di superficie, trovate scavando quelle buche di cui ti dicevo e non sono mai state trovate in alcuna grotta; viceversa molte altre, decisamente meno specializzate (occhi piccoli, parzialmente pigmentate, ecc.) sono conosciute solo di grotta e mai trovate all'esterno. Allora, nonna, che mi dici? In quali categorie me le metti queste?

L'ambiente sotterraneo superficiale (per gli addetti M.S.S., dal francese Milieu Souterrain Superficiel) è messo allo scoperto dal "taglio" di una strada, in cui si evidenzia chiaramente il suo rapporto con il soprastante suolo, che lo isola dalla superficie, e la sottostante roccia in posto fessurata, come schematizzato a lato (Dolomia Principale, Prealpi Gardesane). (foto Dante Vailati)



Dettaglio della sezione di un ambiente sotterraneo superficiale (M.S.S.). I clasti sono ricoperti da sedimento argilloso impregnato d'acqua, che garantisce negli spazi vuoti un'atmosfera satura di umidità, permettendo la presenza di elementi ipogeobi specializzati (Dolomia Principale, Prealpi Bresciane). (Foto Dante Vailati).

Be'… non saprei… non sono mica un bispelo… quel che l'è. Dai, mangia la torta!

Non cambiare discorso. Il fatto è che in realtà anche gli animali più specializzati del sottosuolo, lo abitano in tutte quelle parti in cui le condizioni ambientali idonee permettono loro di vivere e quindi possono essere trovati ovunque, come abbiamo già visto, anche fuori delle grotte.

Allora perché continui ad andare a cercarli nelle grotte, benedetto, che alla fine andrai a farti del male?

Perché le grotte restano in ogni caso dei luoghi facilmente accessibili dove posso raccogliere gli insetti che studio. Sono, come ti ho già detto, delle comode finestre aperte sul mondo sotterraneo, che essendo abbastanza grandi da potervi entrare, mi consentono di raggiungere più agevolmente un ambiente in ogni caso favorevole alla presenza di questi animali. Sono pur sempre dei luoghi privilegiati, in molti casi esclusivi, ma bada bene nonna, non per gli animaletti, ma per noi umani!
Ti è tutto chiaro, nonna?

Certo, non ci vuole mica un genio! Ho capito perfettamente come stanno le cose, e se ho capito io che non so niente di bacherozzi, saranno ben d'accordo su queste cose anche i tuoi amici che vanno per grotte, non ti pare?

Non lo so, nonna, dopo averci provato tante volte, non ne sono poi tanto sicuro… In ogni caso, mi sei stata di grande aiuto. Grazie nonna, ti voglio bene.

Bibliografia

- Bucciarelli I. (1960): Ulteriori osservazioni sul rinvenimento di troglobi nel letto dei torrenti. *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, n. 90, p. 170-171.
- Christiansen K. (1962): Proposition pour la classification des animaux cavernicoles. *Spelunca*, n. 2, p. 75-78.
- Giachino P. M.; Vailati D. (2005): Problemi di protezione dell'ambiente ipogeo e note sull'impatto delle attività di ricerca in ambiente sotterraneo. In: L'ambiente carsico e l'uomo. Atti del Convegno Nazionale, Bossea (5-8 settembre 2003), p. 303-314.
- Giachino **P. M.; Vailati D. (2008): Ulteriori considerazioni su alcuni** aspetti biologici ed ecologici dell'ambiente sotterraneo. In: Ambiente Carsico: i progressi degli studi in Italia sulla soglia del XXI secolo. Atti del Seminario Nazionale, Bossea (21-22 maggio 2005), p. 133-140.
- Giachino P. **M.; Vailati D. (2010): The subterranean environment.** Hypogean life, concepts and collecting techniques. L'ambiente sotterraneo. Vita ipogea, concetti e tecniche di raccolta. *WBA Handbooks*, n. 3, 130 p.
- Juberthie C. (1983): Le milieu souterrain: étendue et composition. *Mémoires de Biospéologie*, n. 10, p. 17-65.
- Juberthie C.; Delay, B.; Bouillon, M. (1980a): Sur l'existence d'un milieu souterrain superficiel en zone non calcaire. *Comptes rendus de l'Académie des Sciences de France*, n. 290, p. 49-52.
- Juberthie C.; Delay B.; Bouillon M. (1980b): Extension du milieu souterrain en zone non-calcaire: description d'un nouveau milieu et son peuplement par les Coléoptères troglobies. *Mémoires de Biospéologie*, n. 7, p. 19-52.
- Pavan M. (1944): Appunti di Biospeleologia. I. Considerazioni sui concetti di troglobio, troglofilo e troglosseno. *Le Grotte d'Italia*, s. 2, n. 5, p. 35-41.
- Sket B. (2008): Can we agree on an ecological classification of subterranean animals? *Journal of Natural History*, v. 42, n. 21/22, p. 1549-1536.
- Vailati D. (1988): Studi sui Bathysciinae delle Prealpi Centro-occidentali. Revisione sistematica, ecologia, biogeografia della «serie filetica di *Boldoria*» (Coleoptera, Catopidae). *Monografie di Natura bresciana*, v. 11, 332 p.
- Vailati D. (2005): L'ambiente sotterraneo: un mondo senza sole. In: Buzio A. & Pozzo M. (a cura di) Lombardia dentro. Vol. I: province di Bergamo, Sondrio, Varese, Como. Milano, p. 42-49.

Speleologia marziana: oltre la fantascienza

Pierluigi DE BERARDINIS [1], Francesco SAURO [2]

Il lago di lava solidificata delle Eureka Falls nella Kazumura Cave (Isola di Hawaii). (Foto Dave Bunnell).

Immaginatevi una base planetaria costruita all'interno di un tubo lavico marziano, astronauti che si muovono topografando e fotografando immense sale sotterranee, raccogliendo campioni di roccia alla ricerca di forme di vita aliene sotto la superficie del pianeta rosso… Non è un film di fantascienza, ma uno scenario pronosticato ormai da numerosi ricercatori che stanno valutando i siti adatti all'installazione di una base umana nell'ormai prossima missione verso Marte.

Già nel 2002 un primo studio intitolato "*A search for intact lava tubes on the Moon: possible lunar base habitats*" propose i *lava tube* come i migliori candidati a ospitare una base astronautica, poiché rappresentano ambienti sotterranei schermati dalle radiazioni cosmiche e dall'impatto di micrometeoriti. Ma come fare per trovare una condotta sotterranea adatta a questo scopo?

La presenza di un *lava tube* al di sotto della superficie di una colata vulcanica è evidenziata dall'esistenza di aperture subcircolari, che seguono la struttura sottostante. Si possono distinguere sia dei veri e propri collassi creati dall'instabilità della volta, sia delle aperture più piccole, chiamate *skylight*, create da sovrappressioni della lava nel condotto durante l'evento vulcanico. Nel recente articolo "*Candidate cave entrance on Mars*", sono stati esaminati i collassi presenti sui fianchi del gigantesco vulcano Arsia Mons, considerandoli come potenziali ingressi di cavità sotterranee. Tale ricerca ha messo in evidenza che non solo i *lava tube*, ma anche altre strutture geologiche, come le fratture vulcano-tettoniche o gli *atypical pit crater* (APC), presentano degli appetibili accessi a cavità sotterranee. Tuttavia le informazioni sulle reali dimensioni dei condotti sotterranei sono ancora scarse e lacunose.

1) *Dipartimento* BIGEA, *Università di Bologna*
2) *Associazione di Esplorazioni Geografiche La Venta*.

Nell'ambito di una tesi di laurea svolta presso l'Università di Bologna da uno degli autori (PDB), si è cercato di ottenere dei dati riguardo alle potenziali dimensioni dei *lava tube* di Marte, attraverso un confronto morfometrico tra le strutture conosciute sulla Terra e i collassi marziani che potrebbero celare cavità sotto la superficie desertica del pianeta rosso.

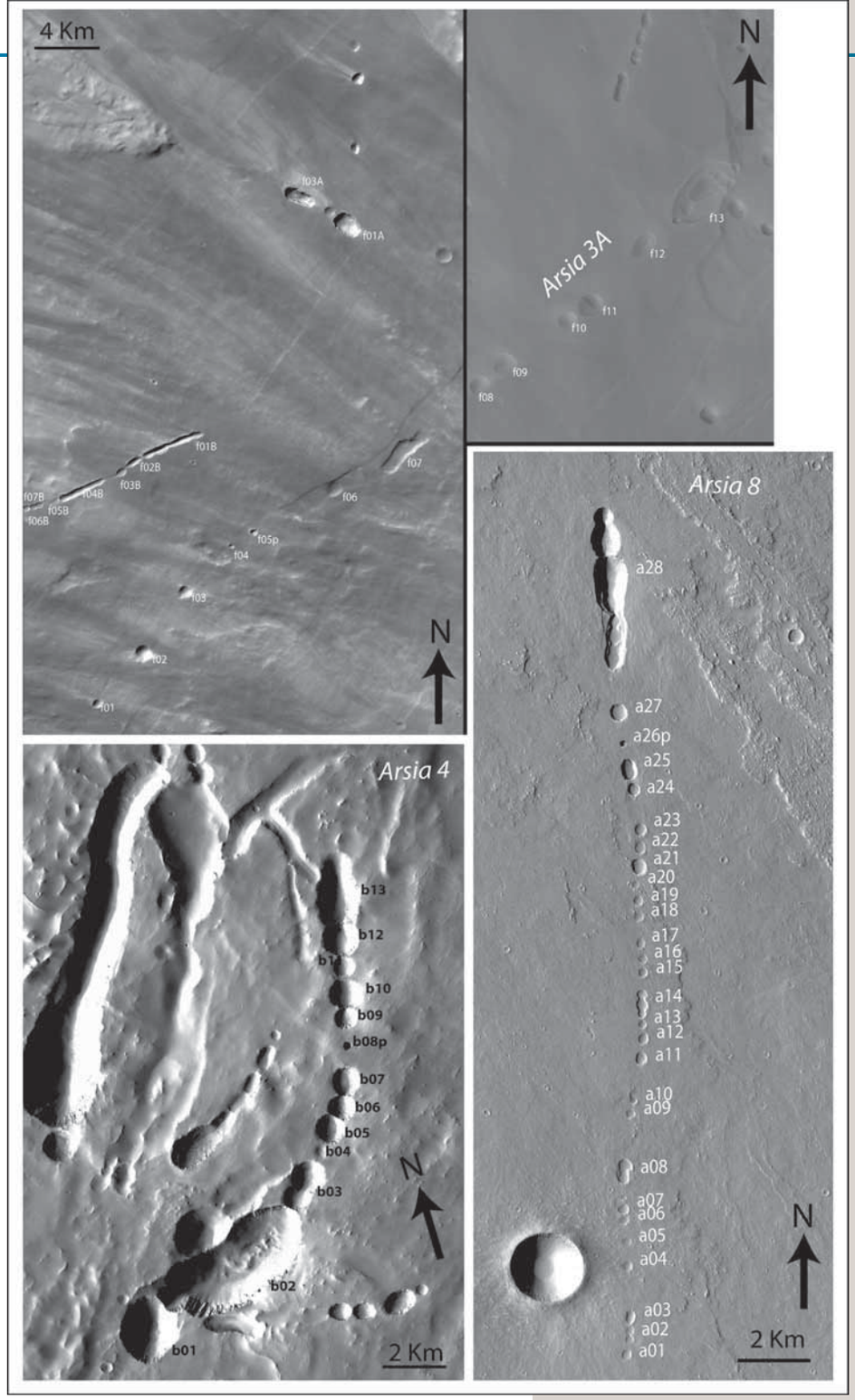
Dalla Terra...

I tubi lavici sono una delle morfologie più frequenti nelle colate vulcaniche prodotte da magmi molto fluidi a composizione basaltica. In questo tipo di vulcani l'attività effusiva forma campi lavici costituiti dalla sovrapposizione di differenti colate che, per effetto della perdita di calore verso il terreno e l'atmosfera, tendono a raffreddare rapidamente sulla superficie, creando una crosta vetrosa che conserva il calore nelle parti più interne della colata stessa. La creazione di un tunnel nelle lave *pahoehoe*, caratterizzate da bassa viscosità e da una crosta superficiale plastica, è controllata, nella maggior parte dei casi, dal meccanismo dell'*inflation* (rigonfiamento): il flusso di lava fluida ricopre rapidamente il terreno in livelli sottili che raffreddano rapidamente mentre le successive pulsazioni di lava li rigonfiano dall'interno, spingendoli verso l'alto in modo da far avanzare il fronte. I tunnel creati dall'*inflation* sono caratterizzati da un tetto composto da diversi livelli di colate successive. La formazione di un tunnel richiede un'alimentazione per un lungo periodo e una posizione prossima alla bocca eruttiva; quando il flusso effusivo diminuisce, la lava continua a fluire, lasciando dei tunnel sotterranei percorribili. Dove la volta è troppo sottile e instabile al momento dello svuotamento del condotto, s'innescano fenomeni di crollo, con la formazione di zone collassate che danno accesso al condotto sotterraneo.

Il tubo lavico di maggiore estensione conosciuto sulla terra è quello dell'Undara Volcano in Australia, nella regione vulcanica di McBride (Queensland). In quest'area individuare un condotto libero dalla lava, una vera e propria grotta, è molto semplice: sulla superficie topografica desertica sono evidenti i collassi sub-circolari che seguono il tubo lavico sottostante. Sorvolando la zona, queste depressioni disegnano un lungo serpente sinuoso che si sviluppa per ben 160 km. Grazie alle esplorazioni effettuate dagli speleologi australiani, è stato possibile misurare le dimensioni del condotto sottostante, oltre che degli spessori di lava che costituiscono la volta di tali cavità. Sono stati misurati 42 collassi con larghezza massima compresa tra 40 e 1000 metri e profondità variabili.

Nelle lave di tipo *pahoehoe* del vulcano Kilauea, situato sull'isola maggiore delle Hawaii nell'oceano Pacifico centrale, si sviluppa invece il famoso sistema della Kazumura Cave. Tale grotta è considerata la cavità a sviluppo rettilineo più estesa del mondo, con circa 66 km di condotto percorribile e un'estensione verticale di oltre 1000 metri. Sono stati riconosciuti e catalogati 101 ingressi composti sia da collassi, sia da più piccoli *skylight*. Diversamente dall'ambiente desertico australiano, la rigogliosa foresta pluviale, che si sviluppa su tutto il vulcano, impedisce una facile individuazione dei collassi dalle foto satellitari. Per questo motivo lo studio morfometrico ha richiesto l'utilizzo di pubblicazioni e rilievi gentilmente forniti dall'*Hawaii Speleological Survey*.

Partendo dalle conoscenze sui tubi lavici terrestri è stato possibile interpretare morfologie simili osservabili sulla superficie di Marte. La ricerca di queste strutture può essere fatta grazie all'uso di foto satellitari ottenute dal *database* delle agenzie spaziali (NASA/ESA/JPL/University of Arizona).



Pannello che mostra le tre zone esaminate del vulcano marziano Arsia Mons con le morfologie di collasso individuate. A sinistra è presente il sistema di Arsia 4, a destra il sistema Arsia 8 e nella parte alta della foto due immagini satellitari adiacenti rappresentanti Arsia 3. (*Credits* NASA/JPL/*University of Arizona*).

...verso Marte

Sul pianeta rosso, una serie di collassi allineati in modo sinuoso e del tutto simili a quelli del sistema di *lava tube* dell'Undara, sono stati individuati sulle pendici di due immensi edifici vulcanici: il Mons Olympus con 27 km di altezza e il Mons Arsia con un'altezza superiore ai 17 km.

Kazumura Cave, considerata la cavità a sviluppo rettilineo più estesa del mondo, con circa 66 km di condotto percorribile e un'estensione verticale di oltre 1000 metri. (Foto Dave Bunnell).

I più estesi *lava tube* terrestri: dall'Australia alle Hawaii, verso le nuove frontiere delle Galapagos

A 200 km in direzione SW dalla città di *Cairns* nel *North Queensland* (Australia) si sviluppa uno dei più lunghi sistemi di tubi lavici del pianeta: l'*Undara lava tube system*. Ci troviamo nella provincia vulcanica di McBride, una delle cinque province effusive dell'Australia orientale di età Plio-Pleistocenica. Tale provincia si estende per circa 5500 km^2 contenendo più di 160 *vents* eruttivi a composizione basaltica, tra cui l'imponente vulcano Undara. Il suo cratere, a 1020 m s.l.m., è una depressione con lati ripidi con diametro di 340 m e una profondità di 48 m con un angolo di 40° nel versante interno. Il campo lavico dell'Undara si sviluppa verso NW ricoprendo un'area di circa 1500 km^2. Lungo la colata più lunga, di ben 160 km, s'imposta il sistema di *lava tube*, ben visibile anche dalle immagini satellitari, per più di 100 km verso NW. Il condotto sotterraneo è solo parzialmente esplorabile, interrotto da collassi e crolli, in parte riempito da colate successive. I collassi del tubo lavico sono in forma di depressioni allungate con fino a 1 km di lunghezza per ampiezze massime di 40 m, mentre i tunnel sottostanti hanno una larghezza media che si aggira intorno ai 15 m e l'altezza intorno ai 19 m. Il più lungo frammento sotterraneo esplorato è *Bayliss Cave* con un'estensione di 1,3 km. Tuttavia nel campo lavico dell'Undara sono stati esplorati oltre 60 segmenti di tubi lavici, in gran parte afferenti allo stesso sistema. Le grotte si trovano all'interno del *Undara Volcanic National Park*, ma solo alcune sono aperte al pubblico.

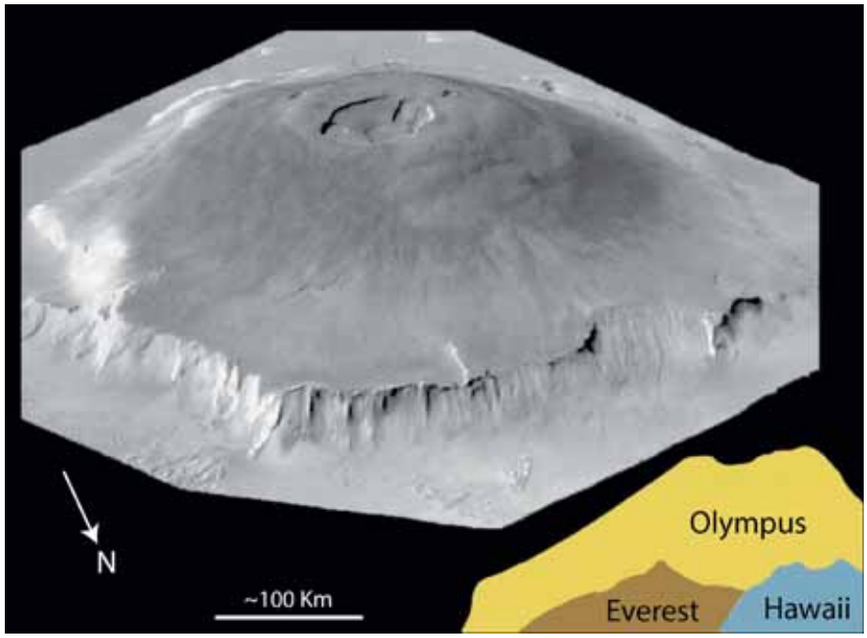
Tuttavia, il vero paradiso dei tubi lavici è sicuramente rappresentato dalle isole Hawaii. Infatti, l'arcipelago è costituito da una catena di vulcani giganteschi, in gran parte sommersi, dalle caratteristiche lave basaltiche. L'isola principale di Hawaii, la più meridionale dell'arcipelago, si estende dal livello del mare per oltre 4000 metri con una superficie emersa di 122x150 km e segna la punta stessa di un vulcano a scudo che prosegue nelle profondità dell'oceano per altri 6000 metri, costituendo il più grande edificio vulcanico conosciuto sulla Terra, che ricorda per forma e dimensioni gli immensi vulcani a scudo marziani. In realtà tale massiccio si compone di cinque grandi vulcani coalescenti: Kohala, Mauna Kea, Hualalai, Mauna Loa e Kilauea. Il Kilauea è il vulcano più giovane e attivo dell'isola; alto 1247 m, ricopre un'area a sud dell'isola di circa 1500 km^2. Sui fianchi di tale vulcano, 20 km a S della città di Hilo nel distretto di Puna, si sviluppa dal cratere in direzione NE il famoso sistema della *Kazumura Cave*. Tale grotta è considerata la cavità a sviluppo rettilineo più lunga del mondo con 65,6 km di condotto interamente percorribile e un'estensione verticale di oltre 1000 metri. Un altro grande sistema rettilineo è quello dell'*Ambigua Cave* sui fianchi del vulcano Hualalai, che si localizza nella parte occidentale dell'isola e si apre a un'altezza sul livello del mare di 2521 m. Tale cavità si estende per 1962 m lungo un unico condotto ed ha un dislivello totale di 305 m.

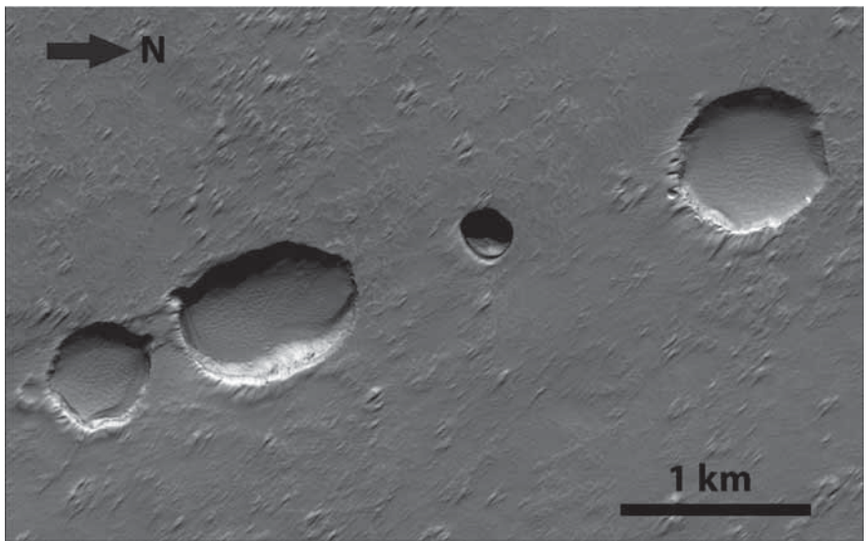
Mentre le cavità delle Hawaii sono ben note, grazie al lavoro di rilievo ed esplorazione dell'*Hawaii Speleological Survey*, esistono arcipelaghi vulcanici del tutto simili che presentano ancora potenzialità esplorative considerevoli. Tra tutti, i vulcani delle Isole Galapagos si stanno svelando solo in questi anni. Infatti, sui fianchi degli edifici vulcanici delle isole Isabela e Santa Cruz, sono in corso notevoli esplorazioni da parte di un team di speleologi americani della Washington University e di gruppi speleologici cileni. Tuttavia le cavità più interessanti osservabili anche facilmente da Google Earth si trovano sul vulcano Wolf nell'Isola Isabela, e attendono ancora di essere raggiunte ed esplorate per la complessa logistica necessaria a raggiungere i fianchi di questo vulcano attivo. Proprio nelle Galapagos si è svolto quest'anno a marzo il XVI Simposio internazionale di Vulcanospeleologia, dove sono state illustrate le potenzialità esplorative di queste isole e gli ultimi sviluppi scientifici della vulcanospeleologia, soprattutto dal punto di vista degli ecosistemi e del grande interesse biospeleologico di tali cavità. ■

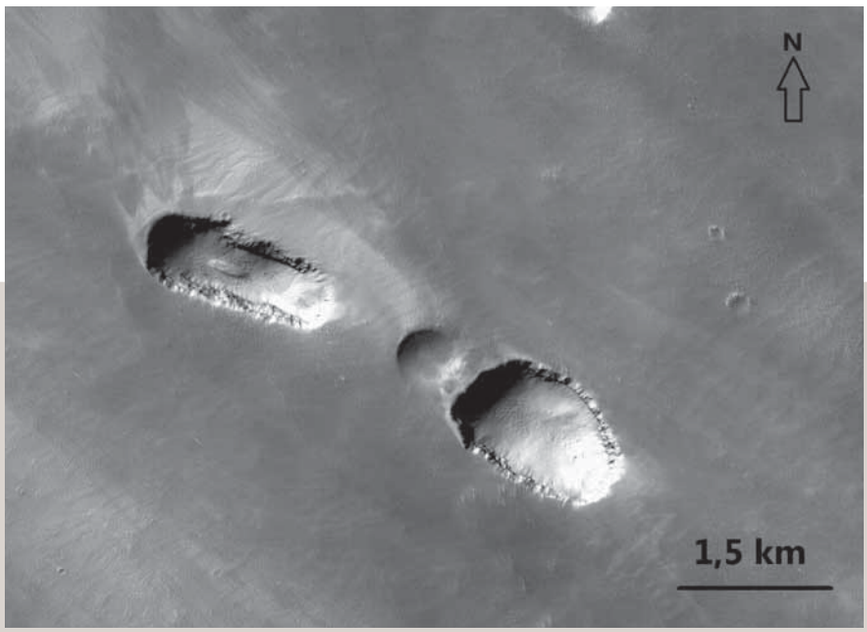
Entrambi sono localizzati nella regione vulcanica dei Tharsis che si sviluppa nella zona equatoriale del pianeta. Analizzando quest'area si scoprono parecchie somiglianze con le aree terrestri prese in esame. Dalle foto satellitari si notano forme e strutture associate a un'attività vulcanica effusiva che coinvolge magma a bassa viscosità, probabilmente di composizione basica, con evidenti colate laviche di forma lobata e dall'elevata espansione laterale. Tali edifici vulcanici inoltre hanno la stessa forma a scudo con caldere apicali che caratterizza i vulcani hawaiani. *Rills* (canali stretti e sinuosi scavati dalla lava fluida), *pit crater* (grandi collassi circolari) e allineamenti di sprofondamenti al di sopra di probabili tubi lavici, di svariata forma e lunghezza, infine, confermano l'analogia con i vulcani a scudo terrestri.

Le morfologie marziane sono paragonabili a quelle osservabili sulla Terra, ma hanno dimensioni nettamente superiori: i collassi presentano assi di 3-4 ordini di grandezza maggiori e i *lava tube* si sviluppano per oltre 200 km. Le strutture marziane presentano in alcuni casi delle caratteristiche peculiari che confermano la presenza di una cavità vuota sottostante: è il caso degli *atypical pit crater (APC)*, profonde voragini verticali allineate lungo le linee di collasso. Tali cavità si formano probabilmente durante l'evento eruttivo come bocche secondarie alimentate dal flusso sotterraneo. Una volta terminata l'eruzione, il livello della lava si abbassa, lasciando una depressione circolare collegata al tubo lavico drenato sottostante. Si tratta di indizi preziosi che indicano che il tubo lavico, in corrispondenza dell'*APC*, è ancora integro e non riempito da colate laviche successive o collassato. Uno dei migliori esempi di questa situazione è dato da un tubo lavico situato a sud del cratere dell'Arsia Mons. All'interno del sistema composto da 27 collassi sub-circolari, è presente un *APC* di circa 190 metri di diametro, con una profondità stimata di circa 170 metri (la profondità minima misurabile è stimata attraverso l'ombra della parete nella voragine e dall'altezza del sole nel momento della ripresa fotografica). Per quanto riguarda le dimensioni dei collassi, questi presentano l'asse maggiore che varia tra i 200 e i 4300 metri e quello minore tra 170 e 1000 metri, con una profondità stimata che arriva in certi casi a ben 600 metri.

Una delle strutture più interessanti è stata individuata a nordovest dell'Arsia Mons. In un segmento di tubo lavico, composto da due collassi ravvicinati di forma allungata, il tetto è crollato seguendo il meccanismo noto come *trapdoor*, letteralmente "a botola". Il collasso sembra essere avvenuto in una sola direzione, provocando un crollo rotazionale del tetto verso il basso e creando una rampa di







In alto: **Il Mons Olympus si eleva per oltre 27 km di altezza rispetto alle pianure circostanti;** solo la scarpata che lo circonda è una parete alta ben 8000 metri, quasi come il Monte Everest sulla Terra. (*Credits* NASA/JPL/*University of Arizona*).

Al centro: **Tre collassi allineati e l'*atypical pit crater a26p*** nell'area Arsia 8 (vedi pannello pag. 63 per la localizzazione).

Sotto: **Particolare dei tre collassi nell'area Arsia 3.** Nei due collassi esterni sono visibili i crolli di tipo *trapdoor* (vedi pannello pag. 63 per la localizzazione). (*Credits* NASA/JPL/*University of Arizona*).

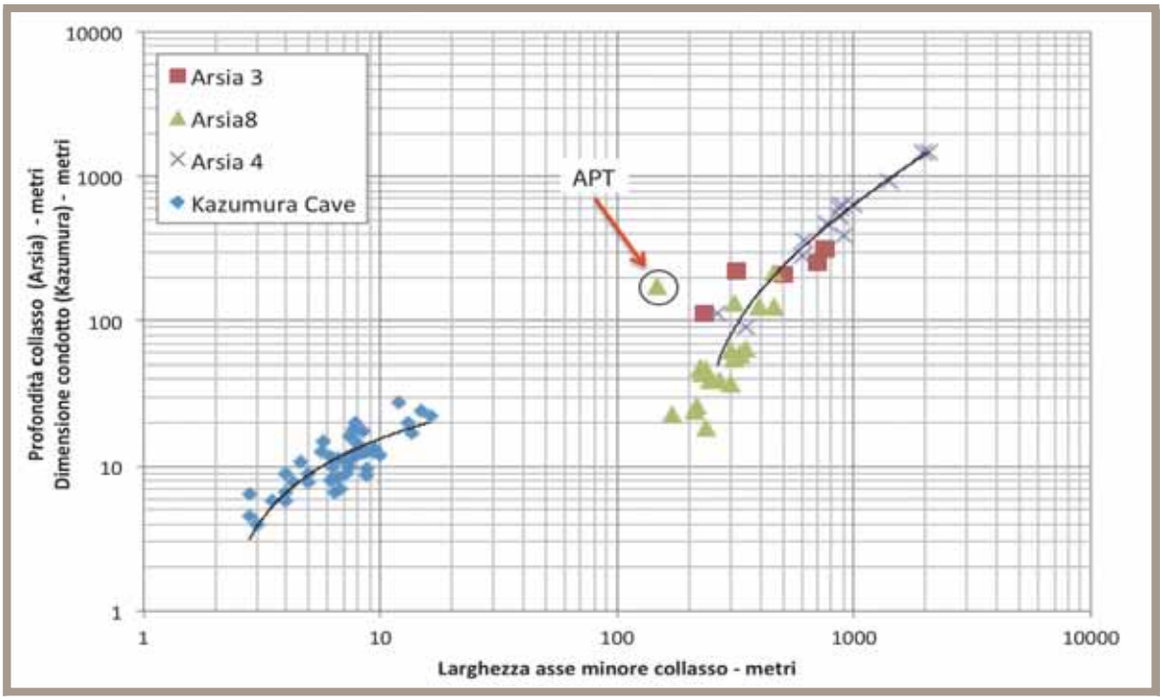


Grafico che mette in relazione le dimensioni dei collassi e la loro profondità (nel caso di Marte) o la dimensione del condotto sottostante rilevato (nel caso di Kazumura Cave). È evidente dalla scala logaritmica come i tubi lavici marziani siano generalmente due ordini di grandezza maggiori rispetto a quelli terrestri. L'*atypical pit crater* (APC) di Arsia 8 si discosta dalla relazione lineare in quanto non rappresenta un vero collasso ma una bocca eruttiva.

crollo che s'inoltra nel condotto ancora intatto. Il portale di accesso si può solo intuire, ma dalle misure dell'ombra proiettata dalla parete potrebbe raggiunge i 400 metri di altezza!

A confronto

Grazie a programmi di comparazione statistica si sono messi a confronto i dati morfometrici delle strutture terrestri (profondità dei collassi e altezza del condotto rilevato) e quelli ottenuti dalle foto satellitari della superficie marziana (larghezza e profondità dei collassi). La profondità e la larghezza dei collassi superficiali è legata alle dimensioni del tubo lavico sottostante da una relazione lineare. Si discostano da questa relazione, rispetto ai collassi, gli *APC* e gli *skylight,* a causa della loro particolare forma caratterizzata da un'inferiore larghezza del collasso superficiale rispetto alla profondità elevata del condotto sottostante che provoca una dispersione dei punti nel grafico. Tale relazione è ipotizzabile anche per i tubi lavici marziani, come è evidente nel caso dell'APC dell'Arsia Mons. La profondità e la larghezza maggiore dei collassi marziani implicherebbe quindi un maggior diametro dei condotti sotterranei che potrebbe raggiungere in alcuni casi dimensioni impressionanti, oltre 600 metri.

La maggior dimensione delle strutture marziane è probabilmente strettamente legata ai differenti parametri planetari di Marte (minore gravità, mancanza di atmosfera, minore temperatura superficiale), che si differenziano da quelli terrestri, piuttosto che a una diversa composizione chimica delle rocce, dato che i *rover* hanno accertato che il suolo marziano delle aree oggetto di studio è costituito in gran parte da rocce vulcaniche effusive di tipo basaltico analoghe a quelle terrestri. In particolare la minore gravità (circa 1/3 di quella terrestre) provoca un aumento dello spessore delle colate e maggiori tassi di eruzione (più lava e per periodi di eruzione molto maggiori). Tuttavia è probabile che anche su Marte esistano diverse tipologie di *lava tube*, dove i meccanismi di *inflation* di grandi volumi di lava al di sotto di colate già esistenti è, probabilmente, la causa della formazione dei collassi più grandi.

In conclusione, la similitudine morfologica tra le strutture marziane e quelle terrestri indica che anche su Marte esistono sistemi di tubi lavici molto sviluppati. Tuttavia le dimensioni di tali cavità sul pianeta rosso potrebbe essere fino a due ordini di grandezza superiori, con ambienti sotterranei molto più vasti di quelli conosciuti sulla terra.

A quando la prima spedizione?

Ringraziamenti

Desideriamo ringraziare Kevin Alred, Stephan Kempe, William Halliday, Monica Pondrelli, Doug Medville e Peter Bannink per le preziose informazioni e discussioni.

Bibliografia per approfondire

- Coombs, C. R.; Hawke, B. R. (2002): A search for intact lava tubes on the Moon: possible lunar base habitats. In: "2nd Conference on Lunar Bases and Space Activities of the 21st Century". *NASA, Johnson Space Centre*, v. 1, p. 219-229.
- Francis, P.; Oppenheimer, C. (2004): Volcanoes. Oxford University Press, 521 p.
- Cushing, G. E. (2012): Candidate cave entrances on Mars. *Journal of Cave and Karst Studies*, v. 74, n. 1, p. 33–47.
- Calvari, S.; Pinkerton, H. (1998): Formation of lava tubes and extensive flow field during the 1991-93 eruption of Mount Etna. *Journal of Geophysical Research*, vol. 103, p. 27291-27302.
- Hon, K.; Kauahikaua, J.; Denlinger, R.; Mackay, K. (1994): Emplacement and inflation of pahoehoe sheet flows: observations and measurements of active lava flows on Kilauea Volcano. *Hawai'i Geological Society of America Bulletin*, v. 106, p. 351-370.
- Kempe, S. (2012): Volcanic Rock Caves. In: Encyclopedia of Caves. Elsevier, Amsterdam, p. 865-873.

Interventi del Soccorso Speleologico nel 2013

A cura di Lelo PAVANELLO

Nel 2013 sono stati segnalati 7 incidenti che hanno coinvolto 9 persone (7 maschi e 2 femmine);
queste le conseguenze:
lievi 3
gravi 5
morte 1
Questi dati confermano l'andamento decrescente degli incidenti avvenuti in grotta in Italia; se infatti esaminiamo quanto avvenuto negli ultimi anni possiamo notare:
anno 2010: 19 incidenti con 46 coinvolti
anno 2011: 12 incidenti con 12 coinvolti
anno 2012: 11 incidenti con 14 coinvolti
anno 2013: 7 incidenti con 9 coinvolti
Consideriamo che la speleologia esplorativa odierna permette di affrontare l'esplorazione di grotte estremamente impegnative, ottenendo risultati una volta impensabili, a dimostrazione di come sia aumentata la preparazione tecnica di chi oggi pratica questa affascinante attività.
Questo è certamente merito dei Corsi di Speleologia organizzati dai Gruppi affiliati al CAI o alla SSI, che dedicano molta attenzione alla parte tecnica in funzione della prevenzione.
Oltre a questi interventi prettamente speleologici, le nostre Squadre sono state impegnate in molte altre operazioni in collaborazione con le Stazioni Alpine e altre strutture inserite nella Protezione Civile, dimostrando grande capacità operativa ed organizzativa. Siamo intervenuti in ricerche di persone scomparse in ambiente ostile, cave, forre, grotte marine e eventi come alluvioni e simili. È evidente che sempre più si dovrà potenziare l'aspetto tecnico e organizzativo e su questo stanno lavorando con impegno tutti i settori del Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico.

Incidenti in grotta nel corso del 2013

15 gennaio
Grotta di Cà Siepe
(Emilia Romagna)

M. L., di anni 49, mentre scendeva il pozzo di 40 metri, si apprestava a superare il frazionamento a 10 metri dal fondo: staccato il deviatore per passare, nel momento di reinserirlo, scivolava e perdeva la presa e nella caduta sbatteva contro le pareti per circa 10 metri.
Molta paura, ma per fortuna nessun danno serio; risaliva quindi coi propri mezzi.

19 gennaio
Covolo dei Veci
(Veneto)

C. A., di 45 anni, nel corso di una immersione assieme ad un istruttore, raggiunta la profondità di 25/30 metri, veniva colta da malore e, nonostante il pronto intervento dell'istruttore, decedeva.
Il recupero era effettuato dai Vigili del Fuoco..

27 gennaio
Inghiottitoio di Cà Poggio
(Emilia Romagna)

Durante le manovre per la qualifica AOS della 12° Zona, l'allievo C. C., di 45 anni, stava attrezzando assieme ad altri la discesa della parete esterna. Armato un frazionamento si sporgeva dalla cengia per continuare la discesa, quando la corda a cui era attaccato, si staccava di colpo e il giovane precipitava per 6 metri. Immediatamente soccorso dai Tecnici che lo trovavano dolorante soprattutto ad una caviglia, veniva imbarellato e trasportato sopra alla dolina e da qui all'Ospedale di Imola dove gli veniva diagnosticata la frattura del piede, che è stato ingessato.

13 aprile
Grotta Acquarolo
(Friuli Venezia Giulia)

S. S., di anni 52, dopo aver superato un sifone, stava ritornando verso l'uscita della cavità, ma improvvisamente avvertiva uno strappo al ginocchio. Proseguiva autonomamente e scendeva a valle, dopodiché si recava in ospedale dove gli medicavano lo stiramento che gli aveva provocato un gonfiore al ginocchio.

18 maggio
Grotta Noè
(Friuli Venezia Giulia)

M. B., di anni 58, terminata la discesa del salto iniziale di circa 60 metri nel vuoto, avvertiva un dolore lancinante alla gamba sinistra, che gli impediva di reggersi in piedi. Aiuta-

La stabilizzazione del ferito da parte del personale medico durante un'esercitazione. (Foto D. Porcu Fois e S. Sigali – A*rchivio* CNSAS-CCD).

to dai compagni veniva adagiato a terra, ma il muscolo si era talmente irrigidito che bloccava ogni movimento della gamba.
Essendo presenti due Tecnici del Soccorso, si decideva per il recupero, approntando un paranco. Adeguatamente imbragato, l'infortunato veniva recuperato senza problemi e poi ricoverato in ospedale per un intervento alla gamba.
Alcuni giorni prima era stato colpito da un carrello sul posto di lavoro.

4 maggio
Abisso Dolce Vita
(Lombardia)

Esercitazione della 9° Zona in questa cavità sul Monte Arera (BG): la manovra prevedeva il recupero di un infortunato dalla profondità di circa 180 metri, con 2 pozzi principali di 50 e 100 metri.
Alle ore 18, M. S., 43 anni, comunicava al telefono di avere avuto un attacco d'asma. Pur stando meglio richiedeva comunque un consulto medico; dopodiché iniziava a risalire seguita da un compagno. Si decideva poi di procedere con recupero assistito in quanto l'infortunata soffriva maggiormente in posizione eretta che sdraiata.
Alle 18 e 45 G. G., di 39 anni, che si trovava sopra il P100, aveva un malessere, nausea e vomito, probabilmente a causa del freddo; veniva assistito dai compagni per circa un'ora, in attesa della barella.
Nel frattempo M. S., usciva dalla grotta aiutata soltanto sulle verticali maggiori, veniva quindi accompagnata in ospedale per un controllo.
Nello stesso tempo in cui iniziava il recupero di G. G., un altro Tecnico, D. M., di anni 33, che aveva partecipato alle operazioni di soccorso, accusava nausea e febbre, ma per fortuna era vicino all'uscita e riusciva a procedere autonomamente: uscirà in nottata dopo essersi parzialmente ripreso.
Da una analisi conclusiva è risultato che M. S. sembra abbia sofferto di una intossicazione di natura non accertata, mentre gli altri due Tecnici hanno manifestato normali malesseri di tipo influenzale.

23 giugno
Abisso Bentini
(Emilia Romagna)

Nel corso di una esercitazione tra le Delegazioni dell'Emilia Romagna e dell'Umbria, M. C., di anni 49, scivolava alla base del secondo pozzo, alla profondità di 50 metri, e riportava forti contusioni ad una caviglia, al torace e alla spalla destra.
Prontamente soccorso dai medici presenti alla manovra, veniva imbarellato e assistito medicalmente, ma per il recupero era necessario allargare alcune strettoie. In nottata, alle ore 22 e 40, era all'esterno, dove i Tecnici della Stazione Alpina di Monte Falco provvedevano al recupero sino all'ambulanza che lo trasportava all'Ospedale Bufalini di Cesena.

INCIDENTI SPELEOLOGICI 2013

data	cavità	regione	momento	coinvolti	tipologia	causa	conseg.	sesso	età	nazione
19-Jan	Covolo Veci	Veneto	immers	1	annegam.	malore	morte	F	45	Italia
15-Jan	Gr Cà Siepe	Emilia Romagna	avanzam	1	caduta	scivolata	lievi	M	49	Italia
27-Jan	Ingh Cà Poggio	Emilia Romagna	avanzam	1	caduta	rottura materiale	gravi	M	45	Italia
4-May	Ab Dolce Vita	Lombardia	risalita	3	blocco	medico/sanitaria	gravi	F	43	Italia
					blocco	medico/sanitaria	gravi	M	39	Italia
					blocco	medico/sanitaria	lievi	M	33	Italia
18-May	Grotta Noè	Friuli Venezia Giulia	avanzam	1	blocco	crampo gamba	gravi	M	58	Italia
13-Apr	Grotta Acquarolo	Friuli Venezia Giulia	risalita	1	trauma	stiramento ginocchio	lievi	M	52	Italia
23-Jun	Abisso Bentini	Emilia Romagna	avanzam	1	caduta	scivolata	gravi	M	49	Italia

UNA GALLERIA SUI 150 ANNI DI SPELEOLOGIA NEL CAI CHIUDE LE MANIFESTAZIONI PER IL CENTOCINQUANTENARIO

Dalla candela ai LED

Martedì 31 dicembre si è chiusa a Pordenone la Mostra *"Dalla candela ai Led - 150 anni di speleologia nell'ambito del Club Alpino Italiano"*. Organizzata, su mandato della Direzione Centrale del CAI, dall'Unione Speleologica Pordenonese CAI, è stata allestita nelle sale del Civico Museo di Storia Naturale di Pordenone e inaugurata il 6 settembre 2013. La mostra si proponeva quale momento d'introduzione alla storia ed evoluzione della speleologia nel Club Alpino Italiano e di riflessione sulla realtà odierna.

L'esposizione era strutturata su due piani. La sala al pianoterra era dedicata alle informazioni di carattere generale sulla speleologia nel variegato mondo del CAI.

Il salone superiore, diviso in padiglioncini, ospitava bacheche con i materiali usati per l'esplorazione e lo studio delle grotte, da fine Ottocento ai giorni nostri. Dalle pesantissime scale in corda, con cavi d'acciaio e superleggere fino alle sole corde in uso oggi; i caschi moderni affiancati agli elmetti mutuati dai conflitti mondiali; le lampade ad acetilene che, in svariati modelli, hanno accompagnato per oltre un secolo lo speleologo nelle viscere della terra. Inoltre equipaggiamenti personali con vari esemplari di tute, stivali e scarponi, cinturoni di sicurezza, imbragature, guanti, per finire con le dotazioni per il rilievo usate per oltre un secolo: bussole, cordelle metriche, eclimetri e i moderni ed infine gli avveniristici dispositivi laser computerizzati. Non potevano mancare i materiali impiegati per le esplorazioni speleosubacquee, dai vetusti polmoni di gomma ARO ai modernissimi autorespiratori; che hanno permesso di raggiungere sott'acqua profondità e sviluppi sino a poco tempo fa impensabili. Vetrine e bacheche erano integrate da una serie di pannelli illustrati, narranti i 150 anni di vita della speleologia, dal 1863 al 2013. Non solo storia ma anche esposizione delle attività odierne: la Scuola Nazionale di speleologia e le ricerche nel settore della sicurezza dei materiali per citarne alcune.

I testi dei pannelli storici, che raccontano la storia dell'evoluzione della speleologia nell'ambito di un club formato inizialmente solo da alpinisti, sono stati scritti da Lamberto Laureti mentre quelli tematici da specialisti di vari settori, con la collaborazione della Scuola Nazionale e di speleologi di ogni regione. Al centro della sala espositiva, su una colonna, campeggiava una carta delle regioni italiane con indicato il numero dei Gruppi Grotte del CAI che vi operano; a fianco un brogliaccio plastificato permetteva al visitatore di documentarsi sulla storia della speleologia nelle singole regioni.

Se lo sforzo per la realizzazione della mostra è gravato sulle spalle dell'Unione Speleologica Pordenonese CAI, alla sua riuscita hanno contribuito speleologi e Gruppi Grotte CAI di tutta Italia: sono giunti materiali dal Museo della Grotta Gigante, da Costacciaro, Milano, Pordenone, Schio, Trieste, Bologna, Firenze e molte altre località. Un lavoro corale che ha permesso di concretizzare una mostra che, pur con tutti i limiti che i curatori ben hanno presenti, è per la prima volta riuscita a presentare al grande pubblico la storia e la realtà della speleologia sviluppatasi nell'ambito del Club Alpino Italiano. Un catalogo, attualmente in preparazione, accompagnerà questa esposizione, nata, per quanto concerne tabelloni, poster e materiale illustrativo, per essere itinerante.

Pino GUIDI, Gianpalo FORNASIER, Chiara PAGOTTO

In apertura, Sezione "Speleologia ieri": velario di collegamento al piano superiore della mostra. (Foto Ivan Castelrotto).

In basso, a sinistra, Sezione "Evoluzione dei materiali": lampade ad acetilene. A destra, 150 anni di Speleologia nel CAI tra passato, presente e futuro. (Foto Ivan Castelrotto).

Il 5° Congresso Regionale di Speleologia Siciliana

Centoventi partecipanti, quasi cinquanta contributi scientifici ed esplorativi presentati da ricercatori e speleologi non solo siciliani, ma provenienti anche da altre regioni italiane, resoconti di attività svolte all'estero, escursioni in grotta partecipate, al limite dei posti previsti. Al congresso, oltre alla parte più attiva dei gruppi speleologici siciliani, sono intervenuti il Presidente della Società Speleologia Italiana, il Presidente de La Venta, ricercatori dell'IRPI-CNR di Bari e speleologi della Commissione Grotte "E. Boegan" di Trieste; tutti questi partecipanti hanno favorito un costruttivo confronto tra il mondo speleologico siciliano e quello nazionale. Insomma, in Sicilia c'era e c'è ancora tanta voglia di riunirsi, confrontarsi e discutere di speleologia.

L'idea del congresso si è fatta strada tra persone appartenenti ad enti ed associazioni diverse dell'intera Isola, a testimoniare ancor di più una convergenza di intenti e vedute. Ecco quindi un congresso promosso dalla Federazione Speleologica Regionale Siciliana, a rappresentanza della comunità speleologica siciliana, organizzato dal gruppo speleologico ANS Le Taddarite, che più di tutti ha spinto per la sua realizzazione e organizzazione, e da Legambiente CRS (Comitato Regionale Siciliano), ente che ha sempre fatto delle riserve speleologiche un luogo di ricerca, tutela, didattica e divulgazione della speleologia e in generale degli ambienti carsici.

L'incontro è stato ospitato, con la consueta disponibilità, dal Comune di Santa Ninfa (Trapani), presso il Castello di Rampinzeri, bellissima sede della Riserva Naturale "Grotta di Santa Ninfa". Il congresso è stato patrocinato dal Comune di Santa Ninfa, dall'Assessorato Regionale Territorio ed Ambiente, dalla Società Speleologica Italiana, dal Club Alpino Italiano - Sicilia e dall'Ordine Regionale dei Geologi di Sicilia.

È stato un importante momento in cui confrontarsi e raccontare, ma anche un'occasione da non perdere per guardarsi indietro e tirare le somme sull'attività svolta; dare merito agli sforzi e al tempo trascorso studiando ed esplorando. Un momento di convergenza tra tutti coloro che della speleologia fanno la loro passione, chi con la speleologia ci lavora e chi lavora per la speleologia.

Il congresso ha fatto il punto sulla ricerca speleologica in Sicilia dopo oltre 10 anni dallo svolgimento del precedente congresso, confermando il notevole livello delle acquisizioni scientifiche e dei risultati esplorativi raggiunti. I lavori hanno evidenziato la rilevanza, e a volte anche l'unicità, delle grotte presenti nella nostra regione, che meritano pertanto sempre maggiore attenzione anche da parte dell'Amministrazione pubblica.

Si è parlato di grotte nuove, di grotte già esplorate, di grotte nei gessi, nei carbonati, nelle vulcaniti, di grotte ipogeniche, di grotte protette e monitorate, di grotte ricche di vita e quindi di pipistrelli, di insetti, ecc., ma anche di storia dei gruppi e dell'attività del CNSAS siciliano.

Un momento molto importante è stato quello della tavola rotonda, tenutasi a conclusione dei lavori. In questo ambito si è avuta l'occasione di confrontarsi direttamente con altre realtà italiane, grazie agli interventi degli ospiti presenti, ma anche di poter parlare dell'attività in Sicilia e delle varie direzioni che questa potrebbe prendere negli anni a venire.

Lo sforzo organizzativo è stato anche teso a contenere i costi di iscrizione per permettere una più ampia partecipazione. La realizzazione di tutto questo e l'ottima riuscita del congresso sono stati possibili solo grazie all'impagabile lavoro e disponibilità dei soci de Le Taddarite, degli operatori della RNI "Grotta di Santa Ninfa" e al contributo della FSRS. Grazie poi alla disponibilità del Comune di Santa Ninfa, si è anche riusciti ad ospitare gratuitamente circa 50 persone!

La pubblicazione degli atti, non appena raccolti, sarà realizzata su un volume scaricabile dal sito della Federazione Speleologica Regionale Siciliana.

Gli Organizzatori:

Corrado Bongiorno (Federazione Speleologica Regionale Siciliana, Gruppo Speleologico CAI Siracusa); Giulia Casamento (Riserva Naturale "Grotta di Santa Ninfa"); Rosario Di Pietro (Riserva Naturale "Grotta di Carburangeli"); Marco Interlandi (Riserva Naturale "Grotta di Sant'Angelo Muxaro"); Marcello Panzica La Manna (ANS Le Taddarite); Marco Vattano (ANS Le Taddarite).

Marco VATTANO

Il programma di Casola2013? Un grande indice

Tradizionalmente, il meeting annuale della speleologia italiana è un momento di incontro, una piazza dove gli speleologi possono partecipare a presentazioni, proiezioni, convegni, eventi o altre attività della manifestazione, proposte soprattutto dalle associazioni speleologiche che desiderano far conoscere esplorazioni, risultati e progetti. Gli organizzatori hanno il compito di articolare gli interventi in un programma che sia fruibile, creando sezioni omogenee, aree tematiche, scegliendo sale e orari adatti in modo da permettere una scelta consapevole tra le diverse opportunità. Ne risulta una buona fotografia della speleologia italiana, che evidenzia temi di interesse, aree esplorative e progetti di ricerca, lasciando trasparire anche la modalità di approccio all'attività speleologica, nel pianificarla e nel modo di divulgarla. A Casola2013, vista la ricchezza di proposte, si è registrato un grande interesse da parte delle associazioni a narrare e illustrare soprattutto le esplorazioni e i risultati in attività di studio e ricerca di aree carsiche o grandi complessi come il progetto di studio del Timavo, o i già noti InGrigna! e Progetto Sebino. Da sottolineare il notevole numero di stand associativi e di mostre rispetto ai meeting precedenti. Trentatre mostre e trentaquattro stand di associazioni, Biblioteche, Federazioni nazionali ed internazionali. Anche in questa edizione sono state numerose e significative le presentazioni sulle ricerche e le nuove esplorazioni in Italia e nel mondo, con un ampio panorama di aree e tematiche. Si è confermato il valore delle presentazioni con autori e protagonisti, per narrare dal vivo e coinvolgere il pubblico non solo attraverso contributi audiovisivi. Molto frequentata è stata la rassegna audiovisiva in 3D, risultata davvero efficace dal punto di vista divulgativo e anche documentaristico. Di particolare significato è stata l'intensa attività laboratoriale. Otto associazioni hanno proposto la realizzazione di veri e propri laboratori, una ventina in totale, con un migliaio di partecipanti, di tutte le età. Da segnalare una giornata speciale per tutte le scuole di Casola, dalle materne alle medie. Alcuni erano laboratori che si protraggono nel tempo, altri rappresentavano l'attività divulgativa che diverse associazioni svolgono in modo continuativo, altri sono stati stage specialistici allestiti per l'occasione su tematiche di particolare interesse, come fotografia, immagini e video in stereoscopia, tecnologie per il rilievo e il catasto. Il Laboratorio del Catasto ha toccato tematiche innovative che vedremo certamente svilupparsi nei prossimi anni. I catasti speleologici nell'ambito dell'informazione geografica, il rilievo con nuovi strumentazioni e software, il rilievo e la rappresentazione di alta qualità in 3D di cavità carsiche sono di grande attualità ed interesse, anche grazie a tecnologie sempre più accessibili. Nei convegni si sono affrontati argomenti molto sentiti, che hanno fatto ancor più emergere come la speleologia sia una disciplina davvero ad ampio spettro,

Si allestisce la cartellonistica a Speleopolis. (Foto Massimo Goldoni).

parte integrante della conoscenza del territorio e della montagna. La serata sui B-Movie, ci ha fatto riflettere su come le grotte nel cinema siano spesso considerate scenografia per horror più che meraviglie sotterranee. E' evidente che gli sforzi per una corretta divulgazione non dovranno fermarsi e, anzi, si dovranno sfruttare tutte le opportunità. La partecipazione al concorso Speleospot, con 31 lavori, è stata un segno importante anche per la qualità dei lavori proposti. Anche i filmati classici e realizzati per un più vasto pubblico erano di pregevole fattura. Gli eventi speciali delle esperienze legate al sociale, Diversamente Speleo e "La grotta per tutti", rappresentano una speleologia consapevole del ruolo aggregativo e socializzante. Gli speleobar sono stati vissuti come momento di simpatica convivialità e si è avuta partecipazione massiccia alle tante escursioni accompagnate. Le presentazioni di libri non solamente di speleologia (*Natalino Russo, ASPROS, ma anche Alberto Gedda e Roberto Mantovani, Michele Pontrandolfo e Kurt Diemberger n.d.r.*) e l'esposizione dei risultati del Progetto ESA Caves hanno aperto il confronto con altri esploratori e altri mondi. Questi, fra i tanti contenuti, sono l'esempio di come il programma Casola2013 Underground, indubbiamente intenso ed impossibile da seguire tutto in soli tre giorni, sia un po' un indice di ciò che è la speleologia italiana e dei temi che continuerà a sviluppare, approfondire e divulgare nei prossimi anni. L'interesse da parte degli speleologi è stato alto, così come elevata è stata la partecipazione alle diverse iniziative del programma, nelle sale principali come nelle piccole sale riunione, dalla prima mattina agli eventi serali e notturni dove con Speleonotte "edizione speciale" sono stati ripresi e approfonditi i temi più caldi, rendendo Casola2013 Underground un'unica lunga *sgrottata* di settanta ore.

Stefano OLIVUCCI

- Comitato Organizzatore di Casola 2013 Underground

Ged Campion nuovo presidente FSE

Casola 2013 Underground ha visto l'elezione del nuovo presidente della Federazione Speleologica Europea, l'inglese Ged Campion. Alla vicepresidenza il tedesco Michael Laumann (che conoscete sicuramente attraverso i suoi frequenti articoli su queste pagine) e alla segreteria l'eterno Olivier Vidal, affiancato dal bulgaro Alexey Zhalov (dimissionario nel momento in cui andiamo in stampa).

Lo spagnolo Juan Carlos Lopez, dopo nove anni di presidenza, lascia il posto a Campion, vice presidente FSE nei precedenti dodici anni. Campion è il terzo presidente FSE dalla fondazione, e succede a Andy Eavis (attuale presidente dell'Unione Internazionale di Speleologia) e il già citato Lopez.

Campion, tipico gentiluomo britannico e speleologo da oltre quarant'anni nello Yorkshire Dales (nord Inghilterra) è membro del British Caving Council e del British Cave Research Association. La sua attività comprende molte spedizioni all'estero, in particolare in Oriente (citiamo solamente le spedizioni in Cina nelle regioni dello Huanjiang e Fengshan). Le elezioni di Casola sono state l'atto finale e risolutivo di un lungo contenzioso nato all'interno della FSE, imperniato sulla eleggibilità nel bureau di persone non indicate dalle Società speleologiche nazionali; insomma anche qui la "crisi di vocazioni" si fa sentire.

Nella sala del Consiglio Comunale di Casola Valsenio, durante il General Annual Meeting: il Past President FSE Juan Carlos Lopez, Olivier Vidal e il nuovo presidente Ged Campion. (Foto Riccardo Dall'Acqua).

Speleologia in Rete Vai a http://tinyurl.com/70-speleospot http://tinyurl.com/70-casola-video http://tinyurl.com/70-casola-foto

Corso per guide di grotte turistiche – Frasassi, marzo 2014. (Foto Giampietro Marchesi).

SSI un mondo di relazioni

A volte serve fare il punto, chiedersi il perché delle azioni. Sennò si procede per quantità di cose fatte, senza mai andare sotto la loro superficie. Se fissiamo quanto è stato fatto dalla SSI da fine ottobre 2013 al maggio 2014, ci accorgiamo innanzitutto di parlare di un periodo che comprende due incontri nazionali, in Emilia-Romagna e in Puglia. Gli incontri possono essere la festa cercata, l'occasione per presentare esplorazioni e ricerche, il momento per dare uno sguardo sul mondo speleologico. Per la SSI, gli incontri sono l'opportunità per dare valore e ribadire la necessità della speleologia sul campo, per fare incontrare speleologi che progettano e condividono, aprire o consolidare rapporti con Amministratori, Enti, Istituzioni, possibili partner e interlocutori. Perché oltre alla tutela dell'ambiente carsico, delle acque e della biodiversità che ospita è necessario salvaguardare gli speleologi, la loro attività. Facendola conoscere e vedere. A Casola Underground, nel 2013, si è tenuto il convegno su "*Speleologia e confronto sulle regole-Gli speleologi come attori della conoscenza e della tutela del carsismo*" dove si è presentato il protocollo di collaborazione tra CAI Centrale, Società Speleologica Italiana e Federparchi firmato sabato 1° giugno 2013 a La Spezia. In "*La Grotta come Risorsa-Aspetti e potenzialità della fruizione turistica delle grotte*" - presentato da Luca Calzolari, Direttore di Montagne 360° - si sono valutate le possibilità di collaborazione e le criticità nei rapporti tra soggetti che operano in aree carsiche dove sono presenti grotte turisticizzate. Era presente l'Associazione delle Grotte Turistiche Italiane (AGTI), che ha anche presentato una mostra sulle grotte turisticizzate in Italia. Il Convegno ha avuto come centro la presentazione del XXII Congresso di Speleologia nel 2015, ma soprattutto l'insieme di relazioni che ha portato ad individuare Pertosa-Auletta (SA) come sede del Congresso. "*Geografi del Vuoto II- Il Limite*" è stato un confronto aperto con CAI-Commissione Centrale per la Speleologia, Giornalisti RAI, esperti della montagna e alpinisti. Poi SpelUnder, *non alla luce del sole* ovvero il concorso di narrativa e racconti illustrati rivolti ai ragazzi. Ventisei concorrenti e Stefano Sturloni vincitore con "Il mistero della Conca Magica".

Successivamente, nel febbraio 2014, la SSI è stata protagonista di un corso di formazione rivolto agli operatori della didattica in grotte turistiche organizzato dall'AGTI, in collaborazione con il MIUR (Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca). A marzo, nell'ambito delle celebrazioni della Giornata Mondiale dell'Acqua, istituita dalle Nazioni Unite e che si svolge ogni anno dal 1992, la Società Speleologica Italiana, il Club Alpino Italiano, con la sua Commissione Centrale per la Speleologia, la Commissione Centrale per la Tutela dell'Ambiente Montano e Federparchi hanno deciso di unire le forze e di organizzare una serie di eventi su un tema decisivo per gli speleologi, ovvero "L'acqua che berremo". E un primo momento di verifica è stato organizzato in occasione di "Puglia Underground-Acqua, pietra e vertigini" che si svolge a Grottaglie (TA) e a Villa Castelli (BR) nei giorni 30-31 maggio e 1-2 giugno 2014. Siccome la pagina ha precisi limiti, abbiamo citato solo lo *straordinario*. Poi c'è il lavoro delle commissioni, ci sono l'editoria, la raccolta bibliografica, il Catasto delle grotte e anche delle cavità artificiali, ci sono la formazione e la divulgazione. Ci sono i corsi per avvicinare o per approfondire la conoscenza. C'è la partecipazione ad eventi regionali o appuntamenti internazionali, sempre per scambiare dati, informazioni ed esperienze. Tutto questo perché la SSI è davvero una *società* di speleologi che, per origine e naturale vocazione, si pone come riferimento e strumento per le realtà speleologiche esistenti.

Massimo (Max) GOLDONI

PUGLIA UNDERGROUND

Acqua, Pietra e Vertigini

Un incontro di esperienze e racconti, in luoghi particolari e con eventi unici

L'appuntamento si è tenuto tra Grottaglie (TA) e Villa Castelli (BR), dal 30 maggio al 2 giugno.
La Masseria Sciaiani Piccola di Villa Castelli è stata il baricentro dell'incontro, organizzato dal Gruppo Grotte Grottaglie in collaborazione con la Federazione Speleologica Pugliese. SSI e Cai hanno patrocinato l'evento, supportato da amministrazioni, enti e associazioni.
Gli oltre 500 speleologi intervenuti hanno avuto l'opportunità di visitare luoghi molto particolari, dove sono presenti cavità naturali e ipogei creati o trasformati dall'attività umana. L'incontro è destinato a lasciare un segno profondo. Biografie, storia e geografia esplorativa speleologica delle varie regioni del Sud dell'Italia hanno caratterizzato presentazioni sempre molto precise. Per "L'Acqua che Berremo" si sono messe a confronto molteplici esperienze. Le colorazioni ai Piani del Tivano in Lombardia sono risultate di particolare interesse, in ragione delle modalità, dei risultati e anche dell'efficacia della presentazione. La Speleonotte ha portato in terre lontane. Un'immaginifica radiocronaca esplorativa ha offerto un tocco di imprevista ironia. Il persistente maltempo e anche un incidente in grotta (risolto in modo tempestivo senza conseguenze drammatiche) non hanno influito sul risultato dell'incontro, bello per i luoghi e splendido per l'ospitalità.

Massimo (Max) GOLDONI

CONGRESSO INTERNAZIONALE DI SPELEOLOGIA IN CAVITÀ ARTIFICIALI

HYPOGEA2015

Roma, 15/17 Marzo 2015

con il patrocinio di

- INTERNATIONAL UNION OF SPELEOLOGY
- SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

in collaborazione con

COMMISSIONE NAZIONALE CAVITÀ ARTIFICIALI SSI

Comitato Organizzativo

Principale obiettivo del congresso è la condivisione delle esperienze maturate in ambito nazionale ed internazionale nel campo delle indagini speleologiche e speleo-subacquee in ipogei artificiali (opere di origine antropica ed interesse storico – archeologico), nella divulgazione del patrimonio storico, culturale e ambientale sotterraneo e nella sua tutela e valorizzazione.
Le Sessioni tematiche internazionali, nucleo centrale del congresso, porranno:

- confronti sugli studi speleologici intrapresi in campo internazionale nel corso di missioni archeologiche condivise (Archeologia),
- la definizione di standard internazionali attraverso l'adozione di simbologia cartografica comune (Cartografia),
- l'adozione di una rete informatica internazionale condivisa a livello mondiale (UIS) connessa al "Catasto delle Cavità Artificiali" e la comparazione fra le tipologie di cavità artificiali maggiormente indagate (Tipologie).

Le sessioni forniranno inoltre un primo confronto sulla legislazione vigente in diversi Paesi e individueranno la possibilità di estendere al consesso internazionale progetti italiani di rilevante importanza, come la Carta degli Antichi Acquedotti.
In apertura del congresso una Tavola Rotonda porrà a confronto Speleologi, esperti ed Enti preposti alla tutela del patrimonio storico, culturale e ambientale del mondo ipogeo in Italia.

Durante il Congresso saranno organizzate:
- Visite guidate ad ipogei e siti archeologici di Roma di particolare interesse
- Escursioni post-congressuali a carattere archeologico e speleologico in Lazio e Umbria
- Bookshop tematico ed Aree espositive.

Presso il front-desk saranno disponibili indicazioni sugli ipogei di Roma aperti al pubblico.

Atti: saranno pubblicati come supplemento alla rivista *Opera Ipogea - Journal of Speleology in Artificial Cavities* (Società Speleologica Italiana, ISSN 1970-9692 http://www.operaipogea.it)

Contatti, informazioni e moduli di iscrizione:
contributions2015@gmail.com
hypogea2015.hypogea.it

Editoria Web

Riccardo DALL'ACQUA

Sette anni fa, Andrea Scatolini dipingeva dalle colonne di questa rivista (1) una prima storia della speleologia italiana sul Web, vista con l'occhio smaliziato del creatore del principale sito internet a tema, la Scintilena. Il WWW, così come lo conosciamo oggi, era nato più o meno da una decina d'anni e mancavano ancora tanti gadget con i quali ora giochiamo quotidianamente e pesantemente: Facebook, Twitter, le App, il Cloud e supporti come smartphone e tablet.

Oggi, con il numero 70 di *Speleologia*, tentiamo di rifare il punto della situazione, concentrandoci su quello che già all'epoca era un tormentone: il web ucciderà la carta? l'esplosione dei siti blog, FB ecc, andrà a sostituire i bollettini, i notiziari, le riviste, gli atti?

Una della basi su cui la SSI appoggia il suo status legale è la Biblioteca del CIDS a Bologna. Oltre 70.000 preziosi volumi o 10 tonnellate di cartazza? Se state leggendo Speleologia, molto probabilmente direte *"Noooo non è così, quella cartazza è eterna, altro che floppy, CD, DVD, memorie e cloud. Se nessuno pubblicherà più nulla, il suo valore addirittura aumenterà".* Ok. Allora, da consigliere SSI, mi sono preoccupato di andare a capire quale potrebbe essere il destino della mia Associazione e mi sono commissionato una indagine sul web speleo: nei primi giorni di febbraio 2014 ho cercato e visitato tutti i siti esistenti dei circa 420 gruppi speleologici, federazioni, organizzazioni ecc. italiani (2).

Orbene, oltre 300, quindi due terzi, sono presenti sul web con siti, blog, pagine e Facebook. Considerando che nel rimanente terzo probabilmente dovremmo cancellare un bel po' di Gruppi che non fanno più attività, verrebbe da dire che, praticamente, tutta la speleologia italiana pubblica sul web.

E questo è già un dato interessante.

Però stiamo mischiando due cose assieme.

Nei primissimi tempi della gestazione di "Speleologia in Rete" ebbi con Michele una telefonata surreale su come impostare l'estensione on line. Due pianeti distanti. Io parlavo di mammiferi e lui di pesci.

Ma come può un mammifero respirare sott'acqua? Ma come può un pesce avanzare sulla terraferma?

Cosa distingue una pubblicazione, di quelle archiviabili in una biblioteca, da un aggiornatissimo sito che contiene tutta la vita, le iniziative, le esplorazioni, la documentazione di un gruppo ? Lo scopo finale è lo stesso: la divulgazione, la condivisione del dato, che può avvenire addirittura in tempo reale; quindi in fondo, cambia solo il formato di archiviazione: passiamo dai fermi atomi ai bit in movimento.

La creazione dei bollettini è sempre stata un momento importate per gli speleologi. Ricordiamo tutti in una mostra a Casola 2010, i "Gazzettino dell'amicizia" di Allegretti, scritti a mano, fatti girare per posta … pazzesco. A cavallo tra gli anni settanta e ottanta del secolo scorso, il boom. Maggiore libertà e facilità

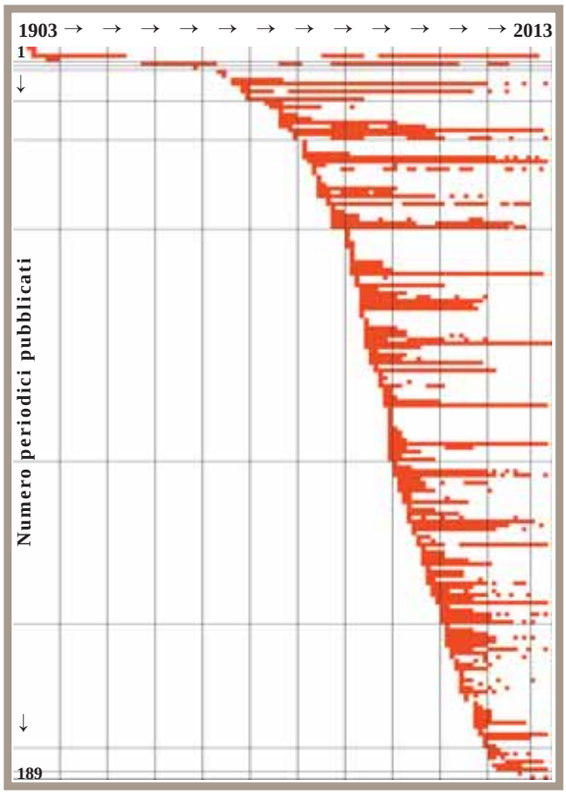


Grafico 1. Lettura da sinistra a destra e dall'alto in basso. In orizzantale: le linee rosse indicano il periodo di vita dei periodici speleologici italiani a partire dalla prima pubblicata (1903, *Rivista Italiana di Speleologia*) fino all'ultimo anno considerato (2013). I punti intermittenti indicano i periodi in "sonno" di un periodico prima di riprendere un uscita. In verticale: Inizio di apparizione e numero di nuove testate (189 in tutto, dal 1903 al 2013). Si noti l'irregolarità d'uscita e la crescita a partire dal Secondo dopo Guerra, con culmine nel decennio '80 del secolo scorso e la drastica riduzione nel secondo decennio degli anni 2000.

di esplorazione, voglia di comunicare, voglia di cambiare portano alla creazione di un gran numero di testate, dai semplici fogli ciclostilati ad opere tecnicamente più complesse. Tra 1900 e 1969 vennero date ai tipi 47 nuove testate (3) mentre, nel solo decennio 1970-79, ne nacquero 61 e, tra 1980 e 1999, altre 72, senza contare i contributi dei gruppi nei bollettini sezionali CAI. (V. grafico 1)

Poi, anni novanta, quasi in parallelo alla semplificazione delle tecniche di composizione tipografica (oramai sempre più "casalinghe", grazie alla diffusione dei computer) inizia un crollo. Il fenomeno è duplice; da un lato si è mantenuto alto il numero di nuove testate, seppur con una leggera flessione, dall'altro lato il numero complessivo di uscite si è prima stabilizzato per poi crollare a metà anni 90.

La voglia di gridare al mondo i risultati, altrimenti invisibili, delle proprie scoperte si è esaurita oppure si è spostata da qualche altra parte? Internet inteso come World Wide Web nasce nel 1993; il boom in Italia si è avuto dal 1995… sarà una coincidenza? (V. grafico 2)

Facciamo un'altra considerazione: il bollettino, la rivista, sono tipici oggetti da gruppo; comportano la creazione di una redazione, la raccolta dei testi dai diversi autori, la discussione e mediazione dei contenuti che magari si volevano tenere "segreti" per non informare i gruppi "nemici", la composizione del tutto e, infine, l'impegno economico della stampa e della spedizione. Il punto focale del bollettino era quindi sempre il gruppo, dal quale si avevano le informazioni, la forza lavoro, i soldi.

Viceversa, in Internet il potere informativo è nelle estremità della rete ovvero, nel nostro caso, il punto focale della comunicazione è sceso dal gruppo al singolo speleologo, pur mantendo in alcuni casi logiche gerarchiche o di potere.

La singola persona ha potenzialmente tutti i mezzi citati sopra per poter comunicare la propria speleologia: le informazioni di prima mano, i mezzi tecnici (foto e video camere, computer, rete, il tutto alla portata economica di tutti), il media di supporto (hosting gratuiti o con costi irrisori, Facebook). Quest'ultimo punto viene testimoniato anche dal gran numero di siti privi di un dominio perché ospitati da piattaforme gratuite; una quarantina che, sommati a quelli che si trovano solo su Facebook, raggiungono un quinto del totale.

Non solo: il singolo, grazie alla convergenza dei mezzi tecnici, dove tutto è connesso con tutto, accentra in sé le diverse specializzazioni che prima erano frammentate tra diverse persone. La fotocamera che fa anche da videocamera e da ricevitore GPS, che si può connettere via rete telefonica a internet e che rende immediatamente disponibili dati e immagini a un computer con capacità di archiviazione, elaborazione foto, video, cartografiche ecc. ecc. Allo speleologo provetto manca solo un tassello, e ne parleremo più avanti: il rilievo topografico delle grotte; argomento che, seppur sviluppato e sviscerato in ambito speleo, attualmente rimane ancora una nicchia negli apparati consumer o prosumer.

L'entità "Gruppo" viene messa in discussione; non ha più senso vedersi in sede né per organizzarsi, né per consultare biblioteche e archivi, perché computer, cellulari, mail e SMS consentono di fare tutto altrove. E non solo, la migrazione nei nuovi spazi digitali consente persino di tagliare fuori l'intera vecchia generazione di speleologi, che spesso non si è voluta adeguare.

Prima i gruppi facevano la comunicazione, ora è la comunicazione (o meglio, la facilità di comunicazione) che fa i gruppi.

E questo spiegherebbe anche il fiorire dei gruppi trasversali, che ruotano attorno ad un progetto (studio di una zona carsica, di una grotta) e non più attorno agli elementi di socializzazione creati da un gruppo.

Forse abbiamo capito il percorso che ha portato gli speleologi, esploratori innati, a comunicare passando dalla carta al web. Esploriamo ora il web della speleologia italiana.

Tento una catalogazione sbozzata con l'accetta: circa 200 siti sono del tipo che mi verrebbe da definire "tradizionale", cioè strutturati con un menù ramificato a partire da una home page. Dei rimanenti, una trentina sono blog, ovvero con i contenuti disposti in ordine cronologico; una trentina sono profili Facebook e ciò che rimane sono semplici pagine all'interno di altri siti.

Rimane fuori da ogni possibile conteggio il materiale foto e video che viene pubblicato su Picasa, You Tube, Vimeo, Dailymotion e quante altre simili piattaforme.

I blog e le pagine Facebook, per la loro intrinseca caratteristica di essere facilmente aggiornati e interattivi con gli utenti, sono diventati la cronaca dell'attività dei gruppi, e spesso non si dilungano negli aspetti scientifici e documentali ma solo su contenuti per così dire estetici, molte volte autocelebrativi. Spesso, purtroppo, risultano di scarso interesse al di fuori delle cerchie interne di chi li produce e condivide, e immaginano di aver assolto a uno dei segni principali dei gruppi e degli speleologi che è quello della documentazione e ricerca.

I siti tradizionali rispettano una architettura abbastanza standardizzata, con pagine dedicate alla storia del gruppo, schede delle principali esplorazioni, pubblicità di corsi, conferenze, accompagnamenti in grotta o simili, gallerie fotografiche o video. Alcuni incorporano forum o blog. Molti hanno aree riservate ai soci dove, presumo, si possa avere accesso a con-

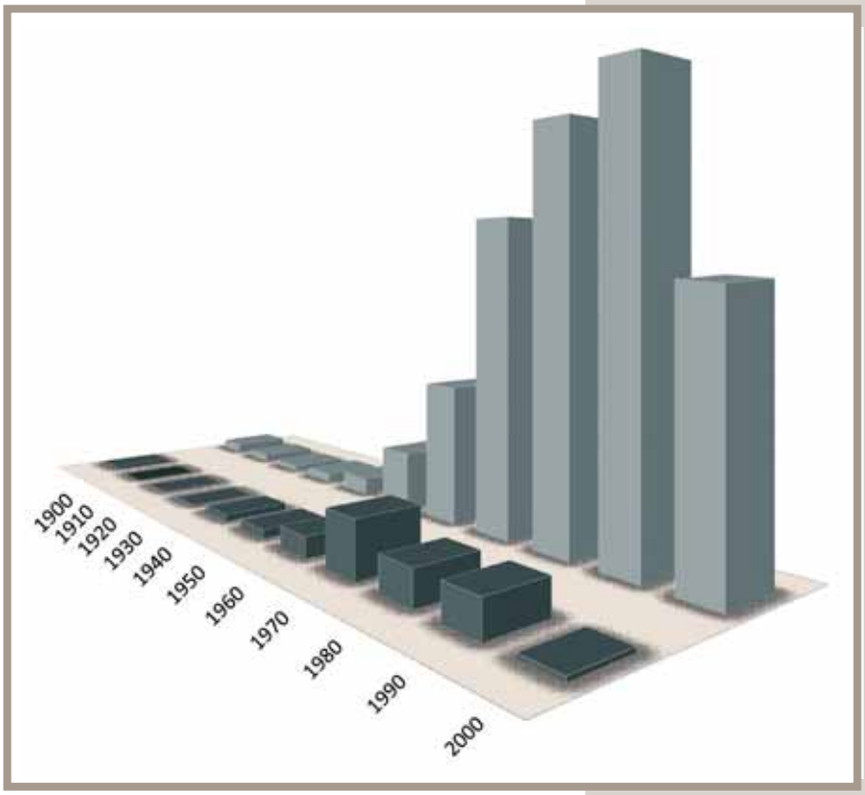
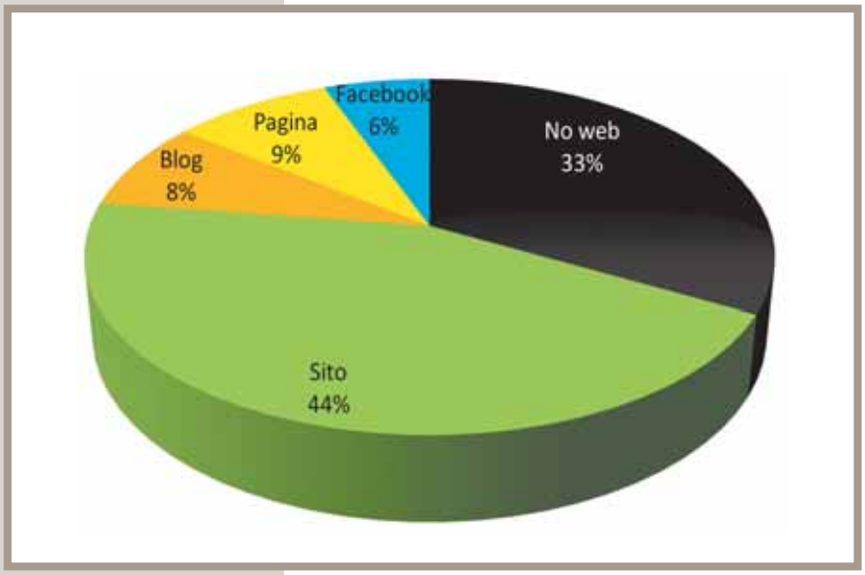


Grafico 2.
Le pile grigio scure sono le testate nate nel corrispondente decennio, quelle grigio chiare le uscite complessive di tutte le testate.

Suddivisione del web speleologico in Italia
Punto di partenza: 420 tra gruppi, federazioni e altre entità speleologiche (no grotte turistiche e simili): 301 sono presenti sul web di cui 82 anche su Facebook e 5 anche su Twitter (You Tube e piattaforme similari non sono conteggiate). 26 solo su FB, 196 in veste di sito statico, 36 blog puro, 39 pagina ospitata su altro sito.

tenuti dedicati come elenchi soci, schede attività, rilievi ecc. Labile è il confine sul "chi" è il destinatario dei contenuti: il Mondo Tutto o il Mondo Speleo ?
Solo il 20% dei siti che ho visitato ha dedicato spazio alle proprie pubblicazioni (indici consultabili, abstract, etc.), e il 10% le ha rese scaricabili. Tutte queste pubblicazioni sono state pensate per la stampa su carta oppure provengono già dal cartaceo (scansioni di vecchi bollettini, p.es.). Solo una piccolissima percentuale è stata pensata per rimanere nel web: "Cronache Ipogee", "Sopra e sotto il carso", "Campania Speleologica News" e poche altre. E credo che l'unica rivista che possa vantare una qualche interattività con internet sia quella che state leggendo (aspetto gradite smentite).
Indipendenti da questa classifica, alcuni siti di carattere nazionale: Scintilena e Openspeleo (database open source di grotte), i siti orbitanti attorno al CAI (Scuola Nazionale di Speleologia e CNSAS) poi i siti SSI (WISH, CIDS, Document, Opera Ipogea e Puliamo il Buio); i siti di La Venta, Napoli Underground, La macchina del Tempo e di alcuni progetti esplorativi.



Per completare il quadro, descrivo una anomalia, non paragonabile a nessun fenomeno precedente al web, cioè la presenza di siti internet indipendenti dalla speleologia organizzata. Sono gestiti da speleologi che, nell'ambito della loro attività, mettono in rete resoconti, testi, foto. E non sto parlando di pagine personali di Facebook. È peculiarità della rete riunire sullo stesso palcoscenico i gruppi più blasonati assieme all'ultimo arrivato.
E non dimentichiamoci un'altra peculiarità della rete, che stride enormemente con uno degli scopi per cui erano stati create le riviste fatte di atomi: basta un click e tutto sparisce. Ok, ci sono i backup, ci sono organizzazioni che "fotografano" periodicamente internet, qualcuno potrebbe essersi copiato i contenuti, però rispetto ad un fascicolo di carta, è disarmante la facilità con cui un sito può sparire.
Volendo dare un voto complessivo, molto arbitrario, ci troviamo appena oltre la sufficienza. Quello che abbassa la media sono le solite malattie del web: pagine non aggiornate, "Work in progress", ecc.
Per fortuna la media è alzata da molte eccellenze e ne parleremo con una rubrica fissa che parte da questo numero della rivista nelle pagine subito a seguire.
Concludo con una digressione sul ruolo SSI in questa galassia.
SSI ha, in tempi recenti, creato alcune eccellenze nel web speleo italiano: WISH, il catasto nazionale delle cavità naturali; SSI Document; la piattaforma di e-learning; il database librario del progetto Speleoteca.
Il sito principale ssi.speleo.it è stato rinnovato nel 2011 e, da allora, sta assolvendo pesantemente al ruolo di "sportello" della SSI per quanto riguarda iscrizioni, assicurazione scuole di speleologia: basti pensare che nella media di 38 download giornalieri, ben 31 riguardano questi argomenti (4). C'è anche una pagina Facebook, che conta circa 2200 "like" e viene usata per argomenti leggeri.
Dal novembre 2012 è stata lanciata "Speleologia in Rete", l'estensione web di questa rivista che, attualmente, conta quattro uscite, relative ai numeri 67, 68, 69, compreso il presente numero 70.
L'obbiettivo era (è) semplice: dare spazio a tutto ciò che sta stretto nel cartaceo, ma anche a tutto ciò che, banalmente, non è compatibile con gli atomi del cartaceo; video, rilievi o immagini 3D, foto panoramiche ecc. Le tecniche si stanno evolvendo rapidissimamente e riservano continue sorprese. Per esempio, ci stiamo chiedendo se avrà senso un rilievo cartaceo in un mondo dove è molto più precisa e intuitiva una "app" che visualizza e posiziona un rilievo 3D, a sua volta generato automaticamente da un apparato che rileva la forma della grotta semplicemente passandoci. E al di là di web e carta, si sta perdendo la capacità di e competenza di saper prendere i dati di campagna: ne parleremo in un articolo dedicato.
Con "Speleologia in rete" ci eravamo posti degli obbiettivi di visite abbastanza ambiziosi, centrati in un arco di tempo limitato attorno all'uscita della rivista cartacea. Non li abbiamo raggiunti. Però, rileggendo i dati, abbiamo fatto due scoperte molto interessanti. La prima è che l'utente difficilmente legge oltre 2-3 pagine; la seconda è che le visite si stanno mantenendo costanti per tutte le uscite e non accennano a calare. Per esempio, il numero 67 ha ricevuto in un anno circa 16000 visite, con un rateo pressoché costante di una quarantina di visite al giorno, e lo stesso rateo si ha sul numero 68. Ne abbiamo dedotto che stiamo ricevendo non solo le visite degli speleo che leggono la rivista o ci raggiungono via link, ma anche tutti coloro che ci trovano a seguito di una ricerca su un motore.
Ci stanno esplorando.
Siamo esploratori. Siamo pronti ad essere esplorati? Siamo pronti per "the Next Big Thing"? la prossima esplorazione?

■

1) Scatolini A. (2007): La speleologia sul web vista dalla Scintilena. *Speleologia*, n° 56, p. 50-57.
2) Dati da L'Agendo 2004, sito Geo Cai Bassano, sito Scintilena.
3) Dati del CIDS, rif. anche Progetto Power Point.
4) Dati 2013.

Lo *spulciare* diventa viaggio. Con questo numero, si rinnova anche la rubrica dedicata alle analisi delle riviste speleologiche italiane.

Innanzitutto. non verrà fatta differenza tra riviste cartacee o in formato digitale. Per queste ultime cercheremo di offrire brevi panoramiche su ciò che è contemporaneo nei siti, senza limitarci alle ormai classiche riviste scaricabili in formato PDF. Tenteremo cioè di snidare, da quel vasto mondo virtuale appena descritto da Riccardo nelle pagine precedenti, tutte quelle informazioni, quei dati, quelle novità che ci sembreranno meritevoli di attenzione. Lo riteniamo un modo questo per dare valore alle attività più interessanti e originali. La carta stampata, da oltre 500 anni assicura storia e memoria…

Ma non è tutto. Vi sarete accorti che la rubrica "Spulciando" era molto molto eterogenea e non esauriva la realtà editoriale esistente. Si tendeva cioè a premiare le riviste che, proprio in ragione della loro costanza d'uscita e grazie alla vasta diffusione, avrebbero avuto meno bisogno di essere pubblicizzate o promosse presso la comunità speleologica. E' per questo motivo che, per dare spazio a tutti e per contenere il numero di pagine, la nuova rubrica si limiterà essenzialmente a segnalare il maggior numero di pubblicazioni senza scendere in approfondite analisi.

Per lo stesso motivo, si vuole dedicare attenzione anche a quegli articoli a tema carso-speleologico che appaiono occasionalmente in pubblicazioni non speleologiche. Intendiamo contributi di buon livello documentario o con notizie inedite, che rischierebbero di essere poco noti nel nostro ambito proprio perché diffusi altrove.

Questo è il nostro obiettivo, che sarà sicuramente raggiunto se anche voi, amici soci e lettori, vorrete dare una mano, segnalandoci le novità e collaborando a questa rassegna.

La Redazione

SCUBAZONE

All'inizio del 2012, dopo molte riflessioni e mesi di progettazione da parte della redazione, viene lanciata sul web ScubaZone, un'ambiziosa rivista dedicata alla subacquea e alle numerose sfaccettature di questa pratica sportiva. Tra i tanti temi trattati, ciò che ci riguarda più da vicino, in quanto speleologi, è l'originale scelta di inserire tra le pagine della rivista online una rubrica fissa che parla di speleosubacquea, tenuta direttamente dai protagonisti delle esplorazioni. Nei vari numeri di ScubaZone, giunto ormai alla sua quindicesima uscita (ciascuna che supera abbondantemente le 200 pagine virtuali!), troviamo articoli dedicati ai sifoni di grotte come W le Donne, il Bifurto, Rotolo – Donato Boscia ed il complesso della Valle del Nosè; e ancora non mancano notizie sui *cenotes* messicani, approfondimenti sugli invertebrati delle acque sotterranee, oltre infine a interviste a noti speleosub italiani. Gli articoli, elegantemente impaginati, in alcuni casi sono arricchiti con contenuti extra, come link, immagini e, quando disponibili, video.

Scubazone può essere sfogliata o scaricata gratuitamente entrando nel sito www.scubazone.it: non serve registrarsi e non sono necessarie applicazioni dedicate. Il formato della rivista, inoltre, è svincolato da un unico tablet e sfogliabile anche da computer, iPad, mobilephone e smartTV.

E' importante che la speleologia possa apparire anche in una rivista che ha come lettori principalmente sportivi e appassionati non speleo; serve infatti a diffondere la conoscenza di questa attività anche al di fuori della spesso limitata cerchia degli addetti ai lavori.

Chi volesse proporre alla redazione di ScubaZone contributi sul tema può farlo scrivendo alla mail: info@scubazone.it

Luana AIMAR

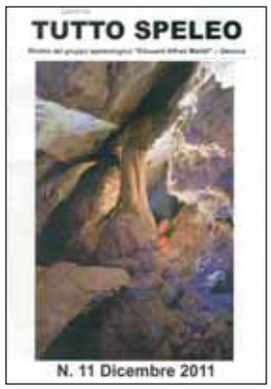
CRONACHE IPOGEE

L'avvento di internet ha profondamente cambiato il mondo, ampliando i confini e favorendo un velocissimo scambio di informazioni da un capo all'altro del pianeta. Un numero sempre crescente di lettori utilizza il web come fonte principale di informazioni e questo ha fatto si che molte testate editoriali si siano adeguate, fornendo in contemporanea sia la loro versione cartacea che quella digitale, in modo da soddisfare nel contempo gli affezionati della carta stampata e i cultori delle nuove tecnologie. Senza entrare nel merito del "è meglio il web o la carta", argomento che sicuramente merita più di un dibattito ma non è certo questa la sede, ci preme esaminare la situazione nell'ambito che interessa noi, cioè la speleologia. Numerosi gruppi e/o federazioni continuano a stampare periodicamente i loro bollettini e contemporaneamente li rendono disponibili al download in formato pdf. In Friuli Venezia Giulia invece si è costituita una redazione che divulga sia le notizie regionali che quelle extra, nazionali e non, esclusivamente online. Collegandosi al sito http://cronacheipogee.jimdo.com/ è possibile scaricare la rivista Cronache Ipogee, che viene "edita" con cadenza mensile; si possono anche reperire i numeri precedenti che sono archiviati per anno. In questo modo la scelta di avere solo un documento online piuttosto che stampare un cartaceo è affidata esclusivamente al lettore. Il sito è essenziale ma molto ordinato e funzionale; poche informazioni ma precise. Sicuramente una esperienza da imitare.

Silvia ARRICA

Dal mare magnum del web abbiamo appena estratto novità (ScubaZone) ed esperienze ormai pluriennali (Cronache Ipogee), mentre dalle riviste superstiti dei Gruppi italiani, "twittiamo" pillole d'attività recentemente svolte. Segnalateci le omissioni e i desiderata, correremo ai ripari sul prossimo numero!

Kur - Associazione La Venta
n. 20 – 2013
Il numero 20 di Kur si presenta in forma significativamente diversa, non tanto nella veste grafica, ma nella struttura.
Per prima cosa si è passati dai due numeri semestrali ad un solo numero all'anno (una sorta di annuario quindi) e si è deciso di dividere in fascicoli separati la versione italiana, che continuerà ad essere prodotta in stampa, da quella in inglese, che invece sarà solo consultabile e scaricabile online dal sito della associazione (www.laventa.it). I contenuti riguardano i principali progetti dell'Associazione, tra cui in particolare i tepui venezuelani e l'immancabile Chiapas.



Tutto Speleo - Gruppo Speleologico E. Martel, Genova
n. 11 – 2011
Due argomenti dominano il numero: Abisso Over 50 (Campo Catino, Alpi Apuane) e complesso Arene Candide-Grotta di cave Ghigliazza (SV). Per il primo si annuncia la scoperta e la discesa nel 2011 fino a -100 (-800 m nel 2013). Nel secondo vari contributi descrivono le attività attorno le due grotte recentemente collegate: esplorazioni, rievocazioni storiche, descrizioni, inquadramento geografico e geologico; e denuncia sui danni perpetrati dalla vicina cava alla grotta Ghigliazza.

Grotte - Gruppo Speleologico Piemontese CAI UGET, Torino
n. 158 - 2012
Nasce Terracava, un nuovo - 300 sul massiccio della Brignola-Mongioie e si narra di "Suppongo" l'ennesimo ingresso (comodo) del sistema di Piaggia Bella.
Riprendono le indagini nell'Abisso Omega 3 in zona Cima delle Saline a caccia delle regioni alte del sistema.
"Cercare in grotte vecchie con occhi nuovi…" è il titolo dell'articolo - assolutamente da leggere - di Enrico Lana sulla biologia sotterranea; magari dopo essersi goduti quello di Vailati alle pagine 57-60 su questo numero di *Speleologia*.

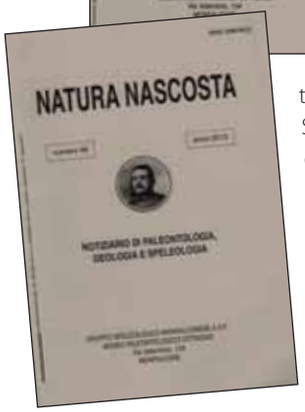
Labirinti - Gruppo Grotte CAI Novara
n. 30 e n. 31 - 2013
I due numeri illustrano le attività del Gruppo negli anni 2010 e 2011. Considerevoli i rapporti esplorativi sulla Bosnia (Govjestica e Gobulovici pecina).
Ricerche multidisciplinari alla Tanha del Castlet (Perlo - CN) e in altre piccole cavità del Piemonte. Forte la documentazione sulle cavità artificiali, sempre piemontesi.

Notiziario 2013 Club Alpino Italiano, sezione di Busto Arsizio
n. 1 – 2013
L'ultimo bollettino del Gruppo Grotte Busto Arsizio risale a 14 anni fa: questo notiziario sezionale colma parzialmente la lacuna e raccoglie l'intensa attività - esplorativa e di ricerca - di questi anni.
Il sodalizio bustocco infatti, pur non essendo numeroso, è presente con regolarità alle iniziative del Progetto InGrigna! e da anni partecipa alle eclatanti scoperte nelle aree del massiccio della Grigna (LC) e del Pian del Tivano (CO), collaborazioni di cui viene puntualmente data nota. Alcuni dettagliati capitoli riportano inoltre descrizione, dati catastali e rilievi di cavità inedite sul Grignone (comuni di Esino Lario, Mandello del Lario, Pasturo e Cortenova), in particolare nell'area del Pizzo dei Cich, ed ancora sul Monte Magnodeno (LC).

Mondo Sotterraneo (Bollettino SAT) - Società degli Alpinisti Tridentini, Trento
n. 10 – 2013
Attività 2012 dei Gruppi SAT – Società degli Alpinisti Tridentini: fra i tanti impegni in corso quelli esplorativi prevalenti sono sul Gruppo del Brenta e alla Bigonda.

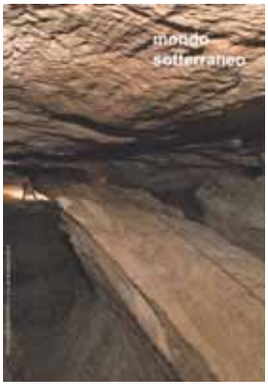
Progressione - Commissione Grotte E. Boegan, Trieste
n. 59 - 2012
Centoquaranta pagine, una cinquantina i contributi e quasi altrettanti autori. Quattro righe potrebbero non essere sufficienti per il "solito" tometto Boegan... Un tentativo comunque lo facciamo. Andando all'osso: c'è ovviamente l'attività di scavo ed esplorazione in varie cavità nel Carso classico con annessi contributi

scientifici sull'idrogeologia, la geologia e particolari speleotemi dell'area.
L'attività di punta ovviamente in Canin negli abissi Scabar, Erich, Dobra Picka, Lasko Pivo e Led Zeppelin (… quanto da fare ancora!). Poi gli impegni consolidati su più fronti, in Albania (Ekurave, Spella Zeze e dintorni) e a Sciacca. Affastellano il numero un'altra infinità di iniziative culturali, sportive e sociali. E meno male che qualcuno parlava di crisi.

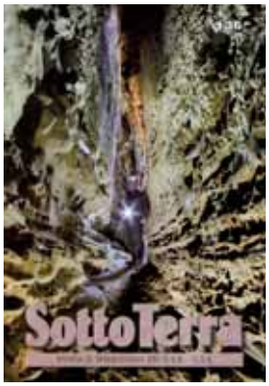


Natura nascosta - Gruppo Speleologico Monfalconese AdF, Monfalcone
n. 46 e n. 47 - 2013
In questa rivista, sobria e puntuale, la speleologia è trattata prevalentemente in chiave scientifica e non in modo esclusivo, come ci indica il sottotitolo "notiziario di paleontologia, geologia e speleologia" non tratta solo di speleologia.
Nel numero 46 si affronta il tema delle microforme carsiche (solchi e vaschette di corrosione) e vi si denuncia la scarso interesse da parte degli studiosi per questo tipo di fenomeni.
Suddiviso in due parti, il contributo più corposo dei due numeri è il diario di guerra del soldato Ugo Zanardi, volontario sul fronte italo-austriaco nella Grande Guerra: non c'è speleologia a far da intralcio, ma tanto odio e retorica irredentista. Assolutamente da non perdere.

Mondo Sotterraneo – Circolo Speleologico e Idrologico Friulano, Udine
Anno XXXV, n. 1-2, aprile-ottobre 2011
Da anni, i due numeri in uno fanno della storica rivista CSIF un annuario.
Nel 2013 si pubblica la relazione morale del 2010 con articoli, sempre ben documentati e chiaramente esposti, che abbracciano attività dal 2009 al 2012.
In Carnia, nei dintorni di Attimis, viene ritopografata e documentata la Grotta Sandwich (Fr 3750) con il tentativo, per ora mancato, di collegarla alla Risorgiva di Eolo.
Molta attività svolta in Canin in zona Col Lopic – Cergnala, con un ampio rapporto esplorativo in vari abissi tra cui: Fiume Vento, Velikino, Grotta del Tonno, CL 10 e altre.



Impegni catastali di routine sono documentati nell'esteso rapporto "Progetto targhette", in cui si presentano i riposizionamenti di precisione, le topografie e le immagini d'ingresso, di cavità minori delle Prealpi Carniche, nelle aree di Faedis, Cornappo e Nimis".
Chiude un bel ricordo biografico di Giovanni Nallino (1836-1906) secondo presidente del CSIF.



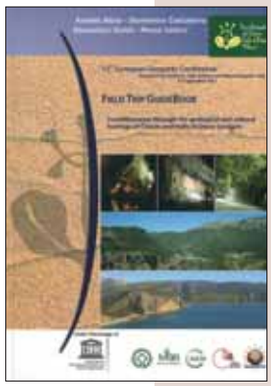
Sottoterra - Gruppo Speleologico Bolognese-Unione Speleologica Bolognese, Bologna
n. 136 – 2013
Qui l'attività portante si concentra nelle grotte in gesso dell'Emilia-Romagna con scavi e resoconti esplorativi in varie cavità del bolognese (Spipola, Calindri, Grotta della Befana, Buco delle ossa, Partigiano, ecc..) e in quella di Onferno in Romagna.
Interessante la ripubblicazione e le analisi di un articolo del 1904 apparso sui Comptes Rendus della Societé des Savantes, ad opera del botanico francese Jacques Maheu in visita alle grotte bolognesi.

Talp - Federazione Speleologica Toscana
n. 46 e n. 47 – 2013
I due numeri del 2013 sono piuttosto corposi e come al solito ben curati.
Nel n.46 si dà ampio spazio a una nuova cavità, la Buca delle Fate del Formale (LU), modesta da un punto di vista metrico, ma assai interessante sotto tutti i profili.
Seguono poi un dettagliato resoconto sullo stato dell'arte delle esplorazioni e del rilievo del Complesso del Monte Corchia e vari resoconti di attività divulgativa della Commissione scientifica.
Il n. 47 è invece interamente dedicato all'attività in aree meno note della Toscana meridionale, tra cui quelle presso Sassetta (LI), Gerfalco (SI) e infine del Monte Argentario (GR) dove non sono mancate belle sorprese anche da un punto di vista esplorativo, con la scoperta di nuove cavità costiere.

Sardegna Speleologica - Federazione Speleologica Sarda
n. 26 - 2014
Si rinnova l'appuntamento, oramai divenuto annuale, con la rivista della Federazione Speleologica Sarda.
Tra le attività più importanti e interessanti dell'anno speleologico preso in considerazione segnaliamo le colorazioni effettuate fra la Serra Pirisi in territorio di Baunei e la Codula Ilune; lo studio idrogelologico condotto nel Montalbo che ha interessato la grotta di Locoli; le esplorazioni speleosubacquee nella grotta di Su Molente e la scansione 3D realizzata nella grotta di Su Bentu.

Sibrium è la rivista ufficiale del Centro di Studi Preistorici e Archeologici di Varese. Anche se principalmente votata alla storia, all'archeologia e alla paletnologia – non solo locali! – spesso questa pubblicazione accoglie contributi di carattere geologico e speleologico.
Nel 2013, in un corposo numero edito in occasione dei 60 anni di vita della rivista, viene riportato un interessante articolo sulla datazione dei travertini lombardi a firma Bini, Friesen, Quinif, Strini & Uggeri, lavoro che pone l'accento anche sulle cavità che si sviluppano in questa particolare formazione (ad esempio le grotte di Rescia della Val Menaggio e le grotte di Valganna e Ponte Artù nel Varesotto).
Contrariamente a quanto avviene nell'Italia centro-meridionale, nella formazione dei travertini lombardi non sono intervenuti processi di idrotermalismo. Gli affioramenti lombardi di questa formazione hanno avuto un accrescimento che ha richiesto più tappe e che si è svolto durante le fasi di clima favorevole, come gli interglaciali o in generale i periodi caldi.
Il lavoro, corredato da tabelle di dati, rilievi e carte, è illustrato anche da una ricca documentazione fotografica ed elegantemente impaginato.

Bini A., Friesen A., Quinif Y., Strini A., Uggeri A., (2013): Analisi e datazione di alcuni travertini lombardi (Italia). *Sibrium* XXVII, p. 141-173

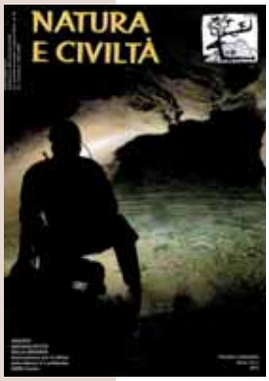


In occasione della **12° Conferenza europea sui Geoparchi** tenutasi lo scorso settembre presso il Parco Nazionale del Cilento Vallo di Diano, è stato pubblicato il **Fied Trip GuideBook**.
Quattro le emergenze geomorfologiche descritte, tutte ad alta valenza carsica: dalla Sorgente di Capodifiume alla Grotta di Castelcivita, dal Complesso carsico del Bussento al magnifico carso costiero di Camerota, per finire sul polje del Vallo di Ddiano e alla Grotta dell'Angelo di Pertosa.
Ogni itinerario, corredato da immagini e carte tematiche, accenna brevemente anche agli aspetti storico-culturali dell'area.
All'opuscolo si affianca la Carta geologica con i paesaggi sottomarini del Parco curata dall'ISPRA.

Aloia A., Calcaterra D., Guida D., Valloni R. (eds.) (2013): Field Trip GuideBook. Four itineraries through geological and cultural heritage of Natural Park of Ciolento, Vallo di Diano and Alburni Geopark. 12. European Geoparks Conference, 4-7 september 2013, 61 p.

A pochi anni dalla sua istituzione il **Parco della Vena del Gesso Romagnola** pubblica il primo numero del suo periodico ufficiale rivolto, come cita la presentazione, principalmente alla popolazione residente. Come prevedibile, buona parte dei contributi sono a tema carso-speleologico. Si presenta così il Life+ "Gypsum", il progetto europeo per la tutela dei parchi gessosi dell'Emilia Romagna, seguito da una ricerca sulle specie di pipistrelli censite in zona. Originale ed estremamente interessante il progetto Arca della Memoria, ovvero l'idea di fissare attraverso la registrazione di interviste, le testimonianze orali di alcuni anziani del luogo, memori di un tempo passato fra lavori di cava o rifugiati in grotta durante la guerra (si veda sul tema anche il contributo su *Speleologia Emiliana* n. 3). Un balzo al di là dell'Adriatico ci porta anche in Albania, con il diario della spedizione naturalistico-speleologica del Gruppo Speleologco Faentino nella valle di Curraj. Non si dimentica infine il ricordo dello speleologo, naturalista e bibliofilo Luciano Bentini.

La Rivista del Parco della Vena del Gesso Romagnola, n. 1 (2013). Carta Bianca Editore, Faenza, 64 p. ISSN 2283-3978.



Segnaliamo un corposo articolo sulla biologia sotterranea apparso su ***Natura e Civiltà***, periodico del Gruppo naturalistico della Brianza e curato da alcuni redattori della nostra rivista. Il contributo, dopo aver offerto un'ampia panoramica sugli scopi e l'utilità delle indagini sulla biologia sotterranea, fa il punto sulla legislazione in favore della fauna sotterranea della Regione Lombardia. Si illustrano poi in dettaglio particolarità e scoperte recenti di specie troglobie e stigobie delle aree carsiche del Triangolo Lariano e delle Grigne.

Aimar L., Marieni A., Premazzi A. (2013): Vita nel Buio. *Natura e civiltà*, a. L, n. 2, p. 26-33.

Destinato al pubblico delle Scuole primarie, questo volumetto curato dal prof. Corrado Venturini del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, dell'Università di Bologna, elenca 50 importanti geositi del Friuli Venezia Giulia, fra i quali numerosi sono quelli ad interesse carso-speleologico. Al testo, organizzato a schede che rispondono alle domande "dove, come, quando e perché" delle emergenze descritte, è allegato un "geogioco" che rimanda alle stesse schede di approfondimento.

Corrado Venturini (2014): Quattro passi nella geologia del Friuli Venezia Giulia. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, 111 p.

Jeskyne

La grande tradizione speleologica sviluppatasi nell'area della Repubblica Ceca ha fatto sì che in questo piccolo paese si potessero organizzare ben due Congressi internazionali di Speleologia. A Olomuc, allora Cecoslovacchia, nel 1973 e l'anno scorso a Brno. In quest'ultima occasione si è potuto apprezzare non solo l'eccellente organizzazione della Società Speleologica Ceca ma anche le capacità e le competenze degli speleologi ceki che sono, in pratica, gli autori di questo poderoso lavoro.

Già uscito nel 2009, ma entrato in possesso a noi solo di recente, *Jeskinie* fa parte di un'opera in più volumi dedicata alle Aree Protette della Repubblica Ceca, redatta a cura dell'Agenzia Nazionale per la Conservazione della Natura e del Paesaggio. Il quattordicesimo volume è interamente dedicato al fenomeno carsico superficiale e profondo del paese, cristallizzato qui in seicento pagine, grazie al lavoro coordinato di decine e decine di collaboratori.

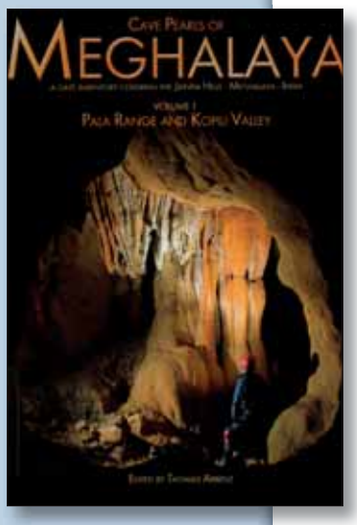
Certo, il testo in ceko non ci facilita la comprensione, tuttavia nello sfogliare i numerosi e dettagliatissimi capitoli del libro, ben s'intende il livello qualitativo della pubblicazione. Nelle prime 130 pagine sono descritti gli ambienti del paese secondo tutte le discipline della speleologia, nessuna esclusa; mentre le successive 500 inquadrano la geografia e la speleologia delle singole aree, con la descrizione particolareggiata dei fenomeni noti, il tutto corredato da foto, rilievi, carte e quant'altro necessario. *Chapeau*!

Michele SIVELLI

Jeskyne, volume XIV / Jaroslav Hromas a kolektiv. Chranenà uzemi CR (eds by Mackovcin P., Sedlacek M.). Agentura ochrany prirody a krajiny CR, Praha 2009. ISBN 9788087051177. - 608 p.

Caves of Meghalaya

Nordest indiano, stato di Meghalaya. Le Jaintia Hills, un'area rurale densamente popolata, sono una lunga dorsale montuosa del Cretaceo compresa tra i 600 e 2000 metri di quota, stretta tra il Bangladesh a sud e cinta a nord dal grande Brahmaputra. È questo il contesto ambientale su cui un team internazionale di speleologi europei, nell'arco di una ventina d'anni, ha messo all'attivo 1300 cavità per 377 km di rilevato. Si celebra qui questa saga esplorativa, pregevolmente introdotta dai capitoli iniziali dedicati agli studi sul carsismo e sulle peculiarità naturali del luogo. Le grotte, strettamente influenzate nella loro morfologia dalla tettonica, ospitano un'incredibile fauna sotterranea, ampiamente descritta assieme a un corposo capitolo sulla chirotterofauna. Metà libro è dedicato alla descrizione delle principali cavità esplorate (la più estesa, Tyngheng – Dieng Jem System, supera i 20 km di sviluppo); qui una menzione del tutto particolare deve essere fatta alle topografie, i cui dettagli grafici evidenziano tutta la cura e la capacità degli esecutori. Un modello che speriamo possa essere imitato prima o poi i anche da noi.



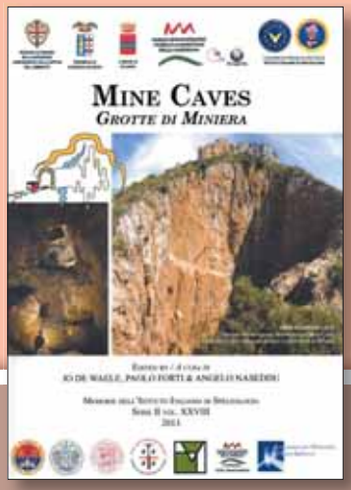
Michele SIVELLI

Cave pearls of Meghalaya. A cave inventory covering the Jaintia Hills - Meghalaya – India. Volume 1 / edited by Thomas Arbenz. Thomas Arbenz, Matzendorf 2012. ISBN 9783033036376. - 245 p. + cd-rom

Grotte di Miniera

Con il termine "grotta di miniera" s'intende una cavità naturale scoperta o intercettata durante lo scavo di strutture sotterranee artificiali. Le grotte di miniera sono ambienti a bassa energia, di gran lunga inferiore rispetto a qualsiasi altro contesto della superficie della terra, e questo le rende particolarmente vulnerabili, anche in considerazione del fatto che spesso le peculiarità e le strutture delicatissime che le caratterizzano hanno richiesto per formarsi periodi di tempo veramente lunghi. Tutelarle è un compito da cui gli speleologi non possono sottrarsi.

Proprio per questi motivi nella primavera del 2012 a Iglesias è stato organizzato il II Simposio Internazionale sulle grotte di miniera che cade a otto anni di distanza dalla prima iniziativa dedicata a questo tema. La manifestazione, con la partecipazione complessiva di 90 iscritti tra studiosi, ricercatori e speleologi, ha riscosso un indiscutibile successo. Circa un terzo dei partecipanti provenivano dall'estero e un numero consistente delle relazioni che sono state presentate trattava aspetti di grotte di miniera di paesi esteri, per la precisione ben 10 stati appartenenti a 3 diversi Continenti.



"Grotte di miniera" è il poderoso volume (268 pagine in formato A4!) scaturito da questa iniziativa. Si tratta della raccolta dei contributi presentati al Simposio, rigorosamente tradotti in lingua italiana e inglese, corredati di belle immagini a colori, carte, grafici e ricchi elenchi bibliografici. Leggendo il volume si delinea così un quadro interessante e originale dei peculiari fenomeni che caratterizzano le grotte di miniera in Italia e nel mondo, lo stato delle ricerche e le più aggiornate ipotesi a riguardo. Nell'elenco dei tanti esempi citati non potevano mancare le famosissime grotte di Naica nel deserto di Chihuahua, il geode gigante di Pulpi in Spagna, la spettacolare grotta di Santa Barbara in Sardegna e le misteriose "garbere" di Cozzo Disi in Sicilia.

A prima vista potrebbe sembrare un libro destinato solo a un selezionato pubblico di addetti ai lavori, ma chi avrà la curiosità di leggerlo dovrà convenire che si tratta invece di un colorato mosaico di testi che raccontano "a spot" di grotte inusuali, fragili, ricche d'informazioni sul passato e sui processi interni del nostro pianeta…

Luana AIMAR

Mine Caves – Grotte di Miniera / a cura di Jo De Waele, Paolo Forti & Angelo Naseddu. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, serie II vol. XXVIII, Bologna, giugno 2013, ISBN 978-88-89897-09-6, 268 p.

Il volto nascosto dell'Europa

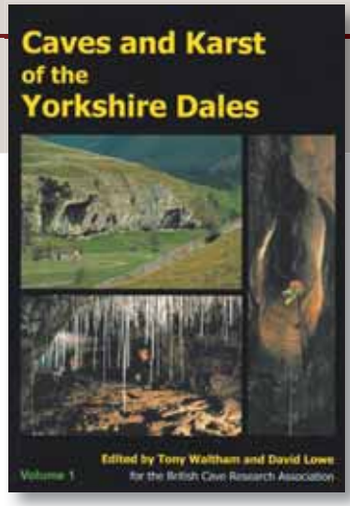
In occasione dei 150 anni di fondazione del Club Alpino Italiano, l'Unione Speleologica Pordenonese ha organizzato un concorso fotografico internazionale aperto a tutti i fotografi del mondo sotterraneo. L'iniziativa ha riscosso un grande successo e, in circa quattro mesi, si assiste all'iscrizione di oltre 50 fotografi di numerosi paesi europei, che hanno fornito nel complesso oltre 250 scatti. Il materiale raccolto è stato analizzato e attentamente valutato da una giuria di qualificati fotografi non speleologi, in modo da avere un giudizio il più possibile neutro e obiettivo.

"Il volto Nascosto dell'Europa" è il pregiato volume scaturito dall'iniziativa: esso raccoglie i primi 50 scatti posizionati in classifica dove peraltro, a pari merito con l'inglese Rob Eavis, segnaliamo il terzo posto aggiudicato all'italiano Sandro Sedran. Scorrendo le pagine del libro, attirano inoltre l'attenzione per l'originalità e la perfezione dei particolari immortalati, anche le macro di gocce d'acqua di Claudio Pia.

La raccolta fotografica è disponibile oltre che in una versione cartacea "normale", anche in una pregiata (e costosissima!) edizione da collezione, prodotta in numero limitato di copie, con copertina rigida e pagine cartonate. Un volume che non può mancare nella biblioteca di un appassionato bibliofilo!

Luana AIMAR

Il Volto Nascosto dell'Europa. 50 immagini per raccontare il mondo sotterraneo. / a cura dell'Unione Speleologica Pordenonese con la collaborazione della Fèdèration Spèlèologique Europèenne, Graphi Studio, Arba (PN), 2013, 58 p.



Yorkshire Dales

Nella regione dello Yorkshire si estende una delle più importanti aree carsiche della Gran Bretagna. Si tratta di una vasta piattaforma debolmente inclinata di calcari carboniferi, spezzata da caratteristici solchi vallivi (i dales) lungo cui si sono impostati complessi reticoli ipogei, normalmente sempre molto attivi.

Questo altopiano carsico è stato oggetto di numerosi studi, e altrettante pubblicazioni, da parte degli ottimi curatori del volume che da anni rivoltano come un calzino l'intera area; resa famosa anche dallo spettacolare passaggio di un Frenchman (… E. A. Martel) alla Gapping Gill nel 1895. Queste ripetute indagini hanno indotto gli autori alla realizzazione di quella che sembra essere ora l'opera definitiva, poiché viene presentata come prima di una serie di volumi che descriveranno tutte le emergenze carsiche della Gran Bretagna. L'approccio, pur strettamente scientifico, sarà apprezzato anche da un pubblico di non specialisti, cioé realizzato con un'impostazione divulgativa così come solo gli inglesi sanno fare.

L'enfasi maggiore è ovviamente data alla parte geologica e all'evoluzione geomorfologica della zona. I paragrafi sono arricchiti da numerosissime foto e carte accompagnate da esaurienti didascalie. La parte ipogea si sofferma oltre che sulla morfologia e l'idrologia sotterranea, sulla cronologia delle grotte, gli speleotemi e i paleoclimi. Paragrafi sono dedicati anche alle peculiarità del paesaggio arboreo, alla fauna sotterranea, la paleontologia e l'archeologia. La descrizione delle singole grotte sarà invece demandata a un secondo volume, solo e-book, che sarà aggiornato periodicamente online, poiché la conoscenza sullo sviluppo delle grotte è in continua evoluzione.

Michele SIVELLI

Cave and karst of the Yorkshire Dales, volume 1 / edited by Tony Waltham and David Lowe. - British Cave Research Association, Buxton 2013. ISBN 9780900265464. - 255 p.

Monte Tondo

Dopo "Il Progetto Stella-Basino" la serie de Le Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia accoglie un'altra monumentale monografia dedicata ad un'area carsica della Vena del Gesso Romagnola.

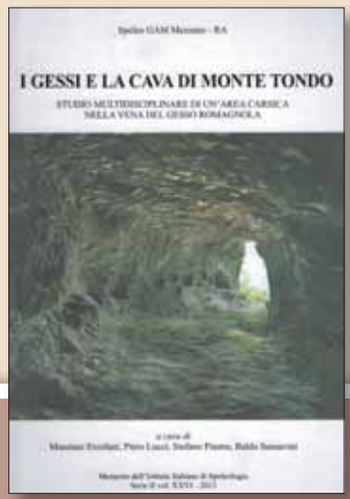
La zona indagata questa volta è quella di Monte Tondo, presso Riolo Terme (RA), un rilievo che si innalza modesto ma interessato da due distinti sistemi carsici gessosi che, per sviluppo e complessità, sono da considerare tra i maggiori d'Italia e dell'Europa occidentale. L'area riveste anche una notevole importanza da un punto di vista ecologico-naturalistico, dal momento che ospita specie rarissime o endemiche, e offre rifugio a imponenti colonie di chirotteri. Inoltre la famosa Tana del Re Tiberio è considerata il luogo dove sono nate la geologia e l'archeologia stratigrafica moderne.

L'impostazione del volume è quella della multidisciplinarietà e il livello di analisi si rivela molto dettagliato, essendo frutto di 150 anni di raccolte di dati e, più recentemente, di due anni di approfondite indagini. Il lavoro è anche corredato da un DVD con contenuti aggiuntivi multimediali.

In 560 pagine illustrate da belle foto a colori, carte, rilievi topografici, schemi esemplificativi e tabelle riepilogative, vengono trattati i vari aspetti della speleologia dell'area – dai processi speleogenetici alla storia delle esplorazioni, dalla descrizione delle grotte note al chimismo delle acque sotterranee – per spaziare ulteriormente dalla flora alla fauna, sia ipogee che epigee, alla mineralogia, all'idrologia, alle ricerche archeologiche e alle attività di cava.

Capitolo dopo capitolo, viene delineato al lettore un patrimonio naturalistico e storico-culturale d'indiscutibile valore che purtroppo, come in molte altre aree carsiche d'Italia, continua inesorabilmente ad essere mutilato e danneggiato da un'invasiva attività estrattiva.

Luana AIMAR



I Gessi e la cava di Monte Tondo. Studio multidisciplinare di un'area carsica nella Vena del Gesso Romagnola / a cura di Massimo Ercolani, Piero Lucci, Stefano Piastra, Baldo Sansavini. Memorie dell'Istituto Italiano di Speleologia, serie II, volume XXVI, Faenza, 2013, ISBN 978-88-97550-25-9, 559 p.

Le acque del Cellina e la sua Grotta

Il volume, nato con lo scopo di raccontare la storia di una grotta, ben presto trascende dall'intento originario per abbracciare un progetto più ampio. Non si può infatti parlare della Grotta della Vecchia Diga della Valcellina senza contestualizzarla nella geografia e nella morfologia della sua valle, e sarebbe riduttivo trattarla senza inserirla nel contesto storico. Nell'Ottocento la Valcellina è una vallata inospitale, dai ripidi versanti e di difficile accesso, abitata da pochi locali che vivono sostanzialmente di un'economia di sussistenza. Verso la fine del secolo ecco l'idea destinata a modificare profondamente l'ambiente e la storia dell'area: sfruttare le impetuose acque del torrente Cellina per produrre l'energia elettrica per illuminare piazza San Marco a Venezia. Viene così costruita una prima strada per consentire gli spostamenti e garantire i contatti, gli uomini della vallata abbandonano le loro attività e vengono assunti come operai per la costruzione delle dighe. Contemporaneamente a tutto ciò, prima sulla spinta dello stesso ingegnere a capo dei lavori per lo sbarramento fluviale, poi per l'interesse dei gruppi speleologici friulani, comincia l'esplorazione della Grotta della Vecchia Diga. La narrazione è affidata in buona parte alle numerose lettere intercorse tra gli esploratori e agli articoli pubblicati sui giornali locali. Il sifone terminale della grotta sancisce solo un momentaneo stop alle esplorazioni che riprendono in un secondo momento per opera degli speleosubacquei. Intanto la prima parte della cavità viene fatta oggetto di studi di meteorologia ipogea, di fisica e di geologia; particolarmente interessanti si rivelano le scoperte in ambito biospeleologico.
Di piacevole lettura, tra informazioni e curiosità, i testi sono precisi ma mai puntigliosi e offrono numerosi spunti di riflessione su temi ancora attuali. Il tutto è corredato da una ricca documentazione fotografica di immagini anche d'epoca e da un capitolo finale con coreografici scatti moderni.

Luana AIMAR

Le acque del Cellina e la Grotta della Vecchia Diga / a cura dell'Unione Speleologica Pordenonese CAI. Zoppola (PN), 2013, 201 p.

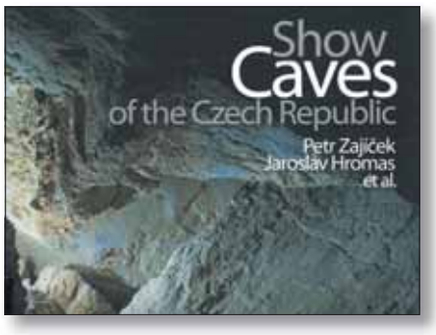
Xibalba

Ancora speleologi cechi (e slovacchi) alla ribalta, nell'avvincente esplorazione speleosubacquea del Sistema K'ooX Ball nel Quintana Roo (Messico). Quasi 90 km di gallerie allagate – esplorate e rilevate – ma che paiono ancor poca cosa rispetto agli altri giganti della zona: Ox Bel Ha… 256 km (!), Sistema Sac Actun… 319 km (!!). Le splendide immagini fotografiche accompagnano la cronaca dei fatti, alternata a flash autobiografici degli autori nelle fasi esplorative. Finestre con approfondimenti (natura, ambiente, tecniche e materiali) si inseriscono ancora nel testo e portano ad aprire nel risvolto dell'ultima di copertina, la mappa del tesoro: un "mandala" chilometrico di gallerie sommerse dove quelle del Bue Marino – dagli stessi autori esplorate – paiono essere, queste sì, solo una palestra di allenamento.

Michele SIVELLI

A quest for the secret of Xibalba / Zdenek Motycka, Daniel Hutnan, Radoslav Husak. ZM Production, [s.l.], 2013. ISBN 9788090337848. - 113 p. + all.

Show caves of the Czech Republic



Un altro splendido libro realizzato dalla speleologia ceca nell'anno del 16° Congresso internazionale. Un grande atlante che passa in rassegna le 16 grotte turistiche del paese, con bei rilievi, schede informative e grandi tavole fotografiche a doppia pagina degli ambienti più caratteristici interni ed esterni. I due capitoli iniziali sono dedicati al fenomeno carsico e alla storia della speleologia. Da quest'ultimo si può constatare che Boemia e Moravia contendono, e forse per certi aspetti precorrono, all'area del Carso classico, le origini della speleologia. Infatti già dalla prima metà del XVII secolo, più di una pubblicazione descriveva dettagliatamente l'esplorazione del fenomeno carsico sotterraneo di quelle regioni.
Non ultima occorre anche ricordare la famosa grotta turistica Pukva-Macocha, il cui ingresso superire, la voragine di Macocha di 140 metri di profondità, fu considerata per molti anni la grotta più fonda del mondo, grazie al rilievo effettuato da Karel Rudzinski nel 1784.

Michele SIVELLI

Show caves of the Czech Republic / Petr Zajicek, Jaroslav Hromas et al. Sprava Jeskyni Ceske Republiky, Pruhonice, 2013; ISBN 9788087309209. - 288 p., 27x29 cm.

The River of Swallows

Era il 1986 quando un piccolo gruppo di speleologi italiani, tra i quali alcuni dei futuri fondatori dell'Associazione La Venta, mise piede per la prima volta in quel mondo straordinario e lontano rappresentato dall'arcipelago delle Filippine. Da allora, in un arco temporale di circa 25 anni, numerose spedizioni si sono susseguite e hanno consentito di esplorare e documentare il Puerto Princesa Underground River, il più grande estuario sotterraneo conosciuto al mondo, poiché il fiume sfocia dalla grotta direttamente a mare.
Dichiarato parco nazionale nel 1971, nel 1999 è stato accreditato dall'UNESCO come patrimonio dell'umanità e nel 2012 è stato eletto tra le 7 meraviglie naturali del mondo. Questo libro è nato dalla collaborazione decennale fra l'Associazione La Venta e l'amministrazione di Puerto Princesa, sul cui territorio si trova la grotta. Esso racconta, con splendide immagini – come oramai l'Associazione ci ha abituati con le sue pubblicazioni – la storia, la bellezza, l'unicità, ma anche la fragilità, di un sito visitato ogni anno da migliaia di persone. Disponibile per il momento solo in lingua inglese.

Silvia ARRICA

The River of Swallows-A brief guide to the environmental features of the Puerto Princesa Underground River-Philippines ./Antonio De Vivo, Leonardo Piccini. La Venta Esplorazioni Geografiche, Treviso 2013, 87 p. ISBN 978-88-95370-14-9, € 10,00.

Gli Atti del XXI Congresso Nazionale

È finalmente uscito il volume degli atti del XXI Congresso Nazionale, splendidamente organizzato a Trieste dalla Commissione Grotte Eugenio Boegan. Si tratta di un volume A4 di 554 pagine tutto a colori, che, apprezzabile scelta ecologica, è stato stampato su carta riciclata. Il lavoro di redaziona è stato davvero improbo, dato che si tratta degli atti più voluminosi di sempre nella storia del Congressi Nazionali di Speleologia; i lavori pubblicati sono complessivamente 67, suddivisi in 9 sedute tematiche.

È stata inserita una importante novità: al termine del volume sono stati infatti pubblicati anche i 18 posters presentati al congresso. Dal nostro punto di vista questo è un fatto estremamente positivo, dato che spesso la presentazione di poster a un congresso viene sottovalutata e, successivamente, una buona porzione di questi lavori non sfocia in una pubblicazione vera e propria. Per la prima volta, quindi, nella storia dei Congressi Nazionali di Speleologia e non solo, rimarrà realmente la memoria di tutto quello che è stato presentato.

La grande quantità e varietà di comunicazioni che ha caratterizzato non solo quest'ultimo Congresso, ma anche quello precedente in terra sarda, dimostra chiaramente come oggi in Italia ci sia una forte necessità di luoghi dove poter pubblicare lavori speleologici, soprattutto di ricerca scientifica che, oggettivamente, hanno adesso maggior difficoltà trovare spazio, visto il drastico calo delle riviste che un tempo potevano accettarli.

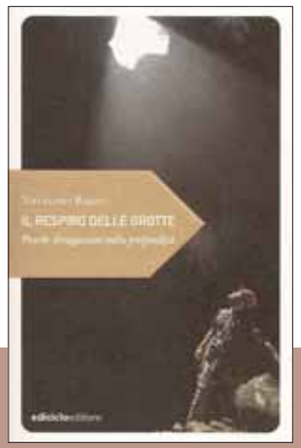
Paolo FORTI

Atti del XXI Congresso Nazionale di speleologia. "Diffusione della Conoscenza", Trieste, 2-5 Giugno 2011/ a cura di F. Cucchi & P. Guidi, 2013. Università di Trieste e Società Alpina delle Giulie, 554 p.

Il respiro delle grotte

Si tratta di una gradita apparizione nel poco frequentato panorama della narrativa speleologica. Nel libro, l'autore narra di grotte grandi e piccole, e degli uomini che le scoprono, le esplorano, le documentano, si battono per proteggerle. È un viaggio affascinante nelle tre dimensioni delle montagne e nelle correnti d'aria che le attraversano. È un volumetto leggero e leggibile che tratta la ricerca e l'esplorazione speleologica per quello che sono, ovvero attività che si fanno perché si possono fare. Perché si è trovata la passione di fare. È una speleologia sul campo raccontata a chi non ne sa nulla, ma ancor di più agli altri che frequentano le grotte. È un testo molto *materiale* che evita retorica e astrazione, che è cronaca autobiografica, ma anche riflessione sul senso di una percorrenza spesso difficile, faticosa. La scienza, la geografia e varie altre missioni umane rimangono in secondo piano. Non vengono escluse, ma si esclude che, a priori, l'andare nelle grotte sia sempre e comunque utile e necessario. Non è un diminuirsi, anzi. È affermare la legittimità di un'attività che ha il "peccato" di essere riservata a pochi, con il privilegio di andare dove gli altri si fermano, oltre la soglia del buio, spesso profondo. Non ci sono missioni salvifiche e non c'è nemmeno un riscatto. C'è un privilegio da condividere con altri viaggiatori sotterranei, ma non facilmente spendibile nella società, non riconoscibile da quanti si fermano alla superficie. Natalino ha la capacità di scrivere anche di un diverso percepire e percepirsi. Diverso è il raggio visivo, diversi i rumori, rare le sensazioni all'olfatto. L'autore tratta di un mondo essenziale, dove molto è sottratto rispetto all'esterno. Un mondo circondato da roccia, un mondo di fluidi e anche di persone che scorrono, cercando di non alterare equilibri e di rispettare qualcosa che è dato con parsimonia, e a pochi, che trovano le attitudini e la sensibilità necessarie. E vi sono sensazioni molto umane, quali la fatica, il sonno, il piacere del ritorno al mondo a cui siamo dati, che è esterno, ha la luce e tante altre cose. Nel frattempo sono stati ridimensionati miti e leggende e il vario immaginario che circonda le grotte. Ma il fascino del vuoto sotterraneo rimane intatto. Anzi, un vero invito al viaggio sotterraneo.

Massimo (Max) GOLDONI



Il respiro delle grotte. Piccole divagazioni sulla profondità / Natalino Russo. Ediciclo, Portogruaro, 2013 ISBN 9788865490990 , 96 p.

I Monti Aurunci

Il volume, che grazie al suo pregio ha valso il contributo apparso su questa rivista alle pagine 18-25, si presenta come una vera e propria guida speleologica, con parti introduttive e tanti capitoli quante sono le sotto-aree individuate, in cui, a loro volta, sono descritte per schede le grotte note. L'opera, realizzata in collaborazione con il Circolo Speleologico Romano e lo Speleo Club Roma, segue il precedente lavoro del GGCR "*Monti Aurunci Occidentali: ricerche speleologiche* 2007-2009".

Il volume è un punto di partenza, o meglio di ripartenza, per la conoscenza ipogea di un massiccio le cui potenzialità esplorative appaiono ancora decisamente notevoli. Il merito del gruppo romano è, quindi, quello di aver programmato il più genuino approccio speleologico possibile: individuata un'area "dimenticata", ne ha verificato con metodo lo stato delle conoscenze, ha revisionato i dati catastali e spinto sui possibili risultati esplorativi, che non sono mancati.

Oltre alla sezione introduttiva (storia speleologica, geomorfologia e metodo di ricerca) il volume descrive 11 settori territoriali, per un totale di un ottantina di grotte censite, frutto di nuove esplorazioni o di revisioni catastali, con rilievi esposti e ampia documentazione fotografica. Arricchiscono inoltre il volume capitoli inerenti altri aspetti naturali e culturali della zona, ovvero quelli sulla botanica e la toponomastica; scelta non scontata e raramente presente in opere simili.

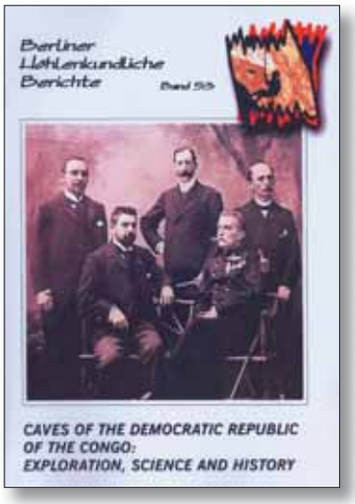
Solo un piccolo appunto, ma proprio piccolo: la numerazione dei capitoli lungo il volume non è ripresa nell'indice, così come per individuare univocamente le sotto-aree descritte nelle due carte d'insieme, occorre andarle a scovare nell'indice o scorrere l'intera paginazione del libro: non immediato. Da tenere presente, se si vuole, per il prossimo lavoro!

Michele SIVELLI

Le grotte dei Monti Aurunci, volume 1. Il territorio della XVII Comunità Montana / Gruppo Grotte Castelli Romani. Quaderno GGCR, n. 2 (2013), 317 p.

Caves of the Congo

Finora siamo stati sempre abituati ai libri pregevoli scaturiti dalla penna di Trevor Shaw, ma oggi abbiamo la piacevole sorpresa di un libro scritto dalla moglie di Trevor. Il livello di questa pubblicazione è elevato come al solito ma, forse, questa volta lo è ancora di più se si tiene conto della quantità e qualità del lavoro svolto. La produzione di una bibliografia delle grotte della Repubblica Democratica del Congo presenta infatti difficoltà notevoli. Oltre al problema di rintracciare le pubblicazioni originali, che è comune per chiunque sia interessato alla preparazione di una bibliografia, Jean G. Shaw ha dovuto risolvere anche quello dei nomi delle grotte che, sovente, sono simili, ma non esattamente gli stessi. Chiunque abbia mai avuto a che fare con i nomi di grotta è conscio di quanto possa essere difficile risolvere quando si ha a che fare con nomi lievemente diversi che, tuttavia, si riferiscono alla stessa grotta oppure che indicano grotte differenti. Nel caso delle grotte del Congo, poi, i nomi delle grotte derivano dalla translitterazione dai dialetti locali d una lingua "occidentale" per passare poi all'inglese. In conclusione l'Autrice ha dovuto sviluppare una capacità eccezionale, per non dire un fiuto, per trovare la soluzione corretta tra tante eventualità diverse; solo questo fatto merita un grandissimo apprezzamento.



Nel libro è considerata la suddivisione in provincie del Congo: Katanga, Kasai Occidentale e Orientale, Kivu, Bandundu, Kongo Centrale, Equateur e Regione Orientale. Per ciascuna di queste province è fornita un descrizione dettagliata dei fenomeni carsici, con cenni di geologia, archeologia, fauna, ecc. Le descrizioni delle varie grotte comprendono anche gli itinerari di avvicinamento, nonché le notizie ricavate dalle pubblicazioni originali.

Questa pubblicazione costituisce una fonte di informazioni importantissima per chiunque si dovesse occupare delle grotte del Congo.

Interpretando anche il pensiero di molti speleologi da ogni parte del mondo, mi sento particolarmente lieto per questo nuovo contributo della famosa "ditta" Shaw & Co.

Arrigo A. CIGNA

Caves of the Democratic Republic of the Congo: exploration, science and history / Jean G. Shaw. Berliner Höhlenkundliche Berichte, Band 53. ISSN 1617-8572, 152 p. Acquistabile dall'editore Michael Laumanns, Unter den Eichen 4c, D-15834 Rangdorf, Germany, € 25.00 spese postali incluse.

Ilumpetik

Sette righe di presentazione, in basco, spagnolo e inglese, per il resto 150 pagine pregevolmente stampate di sensazionali scatti fotografici, in prevalenza orizzontali, su vari ambienti ipo ed epigei dei Paesi Baschi spagnoli e dintorni. Autori Sergio Laburu e Giorgio Studer, assistiti da una dozzina di collaboratori. Splendido.

Michele SIVELLI

Ilumpetik - Desde la oscuridad / Sergio Laburu Gimenez, Giorgio Studer. - Felix Ugarte Elkartea, Hernani (Gipuzkoa), 2013. ISBN 9788469577110. - 163 p. 31x26 cm.

Grotte e sorgenti di Monarco et al.

Il volume, d'impostazione tecnica e concepito prevalentemente per gli addetti ai lavori, illustra con dovizia di particolari e notevole dettaglio il fenomeno carsico di alcuni modesti rilievi carsici in provincia di Varese.

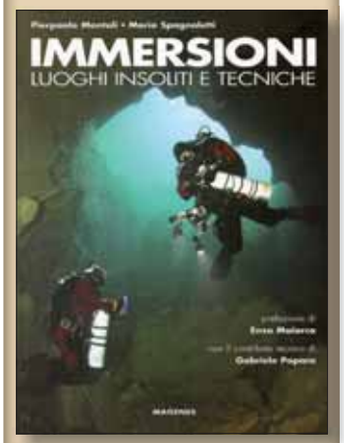
Ad un capitolo introduttivo sulla storia delle esplorazioni, seguono sezioni dedicate alla geologia, alla meteorologia ipogea, all'idrologia delle acque sotterranee e alla descrizione delle singole cavità; il tutto corredato da diagrammi, rilievi, carte topografiche e tabelle di dati.

Anche se le immagini spesso sono piuttosto "datate", è comunque lodevole l'iniziativa d'aver dato visibilità ad un'area carsica minore e poco nota.

Le grotte e le sorgenti carsiche dei monti Monarco, Rho, Minisfreddo e Useria (Valceresio – VA). Meteorologia e Idrologia ipogea, chimismo delle acque / Gian Paolo Rivolta, Guglielmo Ronaghi, Edoardo Raschellà. Atti del CERSAIAC, vol. II, 2013, 192 p.

Immersioni

Si tratta di un volume prevalentemente a carattere fotografico che raccoglie 14 articoli di immersioni già in precedenza pubblicati su riviste on-line o cartacee. Esso illustra, a un pubblico che si presume di subacquei appassionati ma non necessariamente esperti, le esperienze di immersioni degli autori in particolari contesti come relitti d'epoca, aerei inabissati, monasteri sommersi, miniere… E nell'elenco dei luoghi insoliti non potevano mancare le grotte. Tre capitoli sono infatti dedicati alle immersioni in famose risorgenze:



la Doux de Coly e la Gourneyras in Francia, e la Bossi ai piedi del Monte Generoso in Svizzera.

Come chiaramente specificato dagli autori, che nell'introduzione si definiscono "persone normali" e non "cercatori di prestazioni", lo scopo delle loro attività non è l'esplorazione o il superamento dei limiti, ma il desiderio di produrre documentazione fotografica di quanto visto per metterla a disposizione della più ampia comunità di subacquei.

Luana AIMAR

Immersioni. Luoghi insoliti e tecniche / Pierpaolo Montali & Mario Spagnoletti. Magenes Edizioni, Città di Castello (PG), 2013, ISBN 978-88-6649-032-6, 208 p., € 19,50

Ugo Stocker

(29.11.1943 – 24.12.2013)

Ugo Stocker (29.11.1943 - 24.12.2013) era uno dei soci fondatori del Centro Ricerche Carsiche "C. Seppenhofer". Assieme a lui e ad altri amici avevamo fondato quest'associazione, con l'intento di dare una svolta alla speleologia locale. Avevamo tante idee, volontà e, soprattutto, l'esuberanza tipica dei giovani che ritengono (erroneamente) di poter fare tutto e meglio di coloro che li avevano preceduti. In quel periodo, siamo nel 1977, era nell'aria un modo nuovo di fare speleologia.

Alcune grosse e impegnative esplorazioni (M. Canin in primis) erano risolte grazie soprattutto alla collaborazione tra i migliori speleologi provenienti da più gruppi, regionali e non. Era un modo di interpretare la speleologia, molto elementare se vogliamo, ma molto innovativo nel 1978. Così, assieme ad alcuni speleologi provenienti da diverse esperienze e varie realtà regionali e soprattutto sotto la spinta di alcuni buoni successi esplorativi, si diede vita a un primo nucleo operativo, quello che poi diventerà il "Seppenhofer". Furono anni d'intensa attività ma soprattutto di belle esplorazioni ricche di entusiasmo e di fatiche inenarrabili.

Sul Canin, l'abisso "Comici" ed il Foran del Muss, all'epoca, ci videro impegnati e convinti delle loro potenzialità esplorative quando ancora tutta la speleologia regionale vedeva solo l'abisso Gortani e il Col delle Erbe.

Poi con Ugo per un certo tempo ci perdemmo di vista. Le vicissitudini della vita, si sa, conducono su strade diverse ma non per questo lontane. L'amore per la speleologia e comunque il ricordo di avventure passate era sempre rimasto lì a ricordarcelo. Per questo, sabato 14 dicembre eravamo ancora lì, assieme, alla grotta Noè; c'erano tanti ragazzi giovani che facevano a gara per scendere, era bello vederli. Lui era sceso e risalito per primo, io lo aspettavo fuori; sul bordo del pozzo abbiamo parlato a lungo io e lui. Ugo mi aveva confidato come con il passare degli anni il pozzo gli sembrasse ogni volta più lungo *"chixà magari fra venti ani me sembrerà lungo el dopio"* mi aveva detto tra il serio e lo scherzoso. Aveva ancora tanti progetti da portare avanti. Ricordava perfettamente, essendone stato protagonista, tutta la storia della speleologia regionale e un giorno avrebbe voluto pubblicare qualcosa sull'argomento. In breve, mentre si aspettava che il resto della compagnia risalisse il pozzo, mi aveva tracciato la storia e le vicissitudini della speleologia di Monfalcone e dintorni. Aneddoti che anch'io, dopo tanti anni, non conoscevo. Senza dubbio lui e suo fratello Vladi costituivano un pezzo importante, se non la storia, della speleologia monfalconese! Negli anni '70 fu lui, qui a Gorizia, a spronarci nelle esplorazioni in Canin;, ricordo benissimo che in quegli anni, grazie al suo contributo, fu esplorato l'abisso Comici e si fecero molte altre belle esplorazioni sull'altopiano.

Forti della sua esperienza maturata alla Spluga della Preta, eravamo riusciti a superare diverse difficoltà nella pancia di quell'altopiano che, all'epoca, cominciava timidamente a svelare i suoi segreti.

Le esplorazioni assieme a lui, forse grazie anche alla nostra giovane età, si risolvevano sempre in grande allegria e la speleologia ci sembrava la cosa più bella del mondo. Lui era il più "anziano", ma aveva sempre la battuta pronta e nelle difficoltà tendeva a sdrammatizzare la situazione. Ricordo ancora un agosto di tanti anni fa quando uscendo dal Comici, dopo 5 giorni trascorsi laggiù in quei freddi meandri, stremati e senza forze, ci sorprese una perfida nevicata e lui, scherzandoci sopra, ci offriva delle zollette di zucchero *"… serve per tirarse su"* ci diceva! Con Ugo ci si conosceva da una vita, da anni lavoravamo assieme alla Fincantieri, con lui era facile andare d'accordo bastava parlare di speleologia e subito il discorso s'infiammava e partivano nuovi progetti, grazie anche alle sue idee potemmo approntare le basi per una speleologia tutta nuova qui a Gorizia; conferenze, corsi, manifestazioni e quant'altro, per promuovere questa disciplina, furono organizzati proprio in quel periodo. Ugo, protagonista della vecchia scuola di speleologi "fai da te" e in possesso di una genialità e abilità manuale senza pari,, amava anche autocostruirsi gli attrezzi speleo secondo la necessità. Sabato aveva risalito il pozzo della Noè con al piede, al posto del classico "Pantin", un suo bloccante autocostruito; era il suo stile. Non solo; amante com'era dei rilievi topografici di precisione, in tempi in cui le diavolerie della "Suunto" non erano ancora di moda o non c'erano proprio, si era costruito alcuni clinometri di gran precisione e semplicità.

Ugo Stocker è stato soprattutto un grande esploratore, lo ricordiamo quando il 10 agosto del 1967 assieme a Lorenzo Cargnel e Luciano Boni raggiunse la Sala Nera, il vecchio fondo della Spluga della Preta a -875 m di profondità, all'epoca un vero record mondiale. In quegli anni anche le prime esplorazioni all'Antro del Corchia lo videro protagonista, assieme al fratello Vladi, di memorabili imprese.

Nel 1987, come spesso accadde e com'era nel suo spirito, volle intraprendere una nuova sfida fondando un altro gruppo la Società di Studi Carsici "A.F. Lindner", sfida sicuramente vinta visti i successi ottenuti. Più recentemente, nel 2011, ci siamo nuovamente incontrati in grotta in occasione della spedizione speleologica in Grecia. Sono stati bei momenti! Il resto poi, è storia recente fino a mercoledì 25 dicembre, quando una telefonata che non avrei mai voluto ricevere ha interrotto bruscamente una giornata che doveva essere di festa.

Con Ugo abbiamo perso un tassello della nostra storia e forse anche qualcosa dentro di noi. Un affettuoso abbraccio alla moglie Diana e al figlio Dario.

Maurizio TAVAGNUTTI

A GLANCE TO THE DARKNESS

5 - 10 Italy

***"Carpeneam" Project: Pollera-Buio Karst System - Finale Ligure (SV) (LIGURIA) /** Roberto Chiesa.* Carpeneam project is born with the aim of doing the complete survey of the entire "Pollera-Buio" karst system, in Ligurian Alps, using the 3D technologies. The cavers also filmed all these operations in HD and ULTRA HD format. The name of this project, with clear reference to "carpe diem" adage, recalls the Carpanea rock, where the system is developed.

***"5 in condotta" Cave – Valseriana (BG) (LOMBARDY) /** Stefano Masserini.* The cave is located on the rough northern side of the mountain chain that runs from the Corna Piana to the Monte Secco, in the Val Seriana valley. The entrance opens at 1688 m above the sea level. It is more or less three kilometers long, with a total depth of 179 m. The cave is narrow, difficult to explore, with heavy air flow and there are many still unexplored branches.

***A Thousand and One Night at Piani Eterni – Felte (BL) (VENETO) /** Francesco Sauro.* In January 2014 the fourth, several cavers descended 1000 m deep inside the Piani Eterni karst underground system, in the Dolomiti Bellunesi National Park. This new branch was called " A thousand and one night". The cave already is the longest in the Dolomites. During the exploration the cavers took away a sample of stalagmite at 1000 m depth. The sample will be analyzed by Melbourne University, which is cooperating with Bologna University in a project to study past climate in the Mediterranean area.

***Dragons' awakening - Apuan Alps (TUSCANY) /** Fabio Bollini, Leonardo Piccini.* The Draghi Volanti abyss, located in the northern side of Monte Sumbra, was explored for the first time at the end of the seventies by cavers belonging to different speleological teams. In 1991, the bottom of the cave was deepened from -850 to -880 meters, thanks to the exploration carried out by the Gruppo Speleologico Fiorentino. During 2012 and 2013 several new branches have been found, located in the upper and middle section of the cave. It is hoped that these passages lead to a new part or can be a bypass toward the bottom, difficult to reach because of the water. For further information about the exploration see:
http://www.canisciolti.biz/2012/Grotte/draghi%20volanti.html

***Underwater explorations in the Falco cave - Alburni Mountains (CAMPANIA) /** AIRES, Laura De Nitto, Vito Buongiorno*. The Alburni Massif is one of the most important karst areas in southern Italy. It is part of the tectonic unit "Alburno-Cevati-Pollino", made by a dolomitic-limestone sequence of the Upper Triassic-Lower Cretaceous. An underwater exploration was carried out in the 90s in the Falco cave; because of the limited water visibility, the results were scarce. Recently, the cave diver Luca Pedrali, during an exploration in the terminal sump, found new passages that have been explored for more than 500 meters.

***Faraualla cave: an abyss in the high Murgia – Gravina di Puglia (BA) (APULIA)** / Vincenzo Martimucci, Gianluca Selleri, Angelo Sguicciarini.* Faraualla cave is one of the most impressive karst phenomena in Apulia. The development is mainly vertical; the first exploration was carried out by the Commissione Grotte E. Boegan in 1956. During the 80s, a big chamber was found at 260 m depth. The explorations restarted in 2011, with the discovery of new passages in the deeper sectors of the cave, reaching the depth of – 260. Exploration is still in progress.

Underwater explorations in the Rotolo Cave – Monopoli (BA) (APULIA) / AIRES, Laura De Nitto, Vito Buongiorno. Grave Rotolo is a vertical cave located in the Canale di Pirro, a big polje 12 km long between the towns of Monopoli and Alberobello. His terminal sump was explored by Luca Pedrali in 2013 until -48 m of depth (see *Speleologia* n. 69 for more information). During another exploration he increased the depth up to 60 meters and he found a new underwater passage forty meters long.

11 Abroad

***Auyan Tepui (VENEZUELA) /** La Venta.* In March 2014, La Venta Association went back to the eastern sector of the Auyan Tepuy, in order to continue the research in the cave called Imawarì Yeuta that means "house of Gods" in Pemon language. The cave was discovered during the last expedition, in 2013. They have performed a rich photo and video documentation and they have explored and surveyed other unchecked branches. They also have found a couple of new caves, strictly connected to the main system; now the total extension is estimated in 20 km. It is today's largest quartzite cave system in the world.

REPORTAGE

12 Discovery and exploration of Firn Abyss - Friuli Venezia Giulia
Stefano Guarniero, Michele Potleca
The retreat of the glacier of Mount Canin (Julian Alps) allowed finding the entrance of Firn abyss. Explored by the Grotta Continua group, the cave, developed on main tectonic lineaments, is very deep with various parallel vertical branches joining at the bottom. The total depth of the cave is 720 metres with a shaft of 495 m, the seventh deepest of the world. According to the hydrological and structural observations, the waters of the cave flow towards the Slovenian karst springs of the Isonzo valley, but only future researches will confirm this hypothesis.

18 The new explorative season of the Aurunci Massif - Lazio
Luca Forti, Simone Galli, Maria Grazia Lobba
The Aurunci massif, in the south part of Lazio region close to the gulf of Gaeta, is a vast karst area formed by Cretaceous and Jurassic limestones. Despite its great potential not many cave researches were carried out in this area, probably due to the lack of large cave entrances. Since a few years a systematic project of revisiting the cave register is carried out by the Castelli Romani Cave Group. Currently more than 80 caves have been documented or explored, the most important of which is more than 300 metres deep. No significant karst springs are known around the massif and it is possible that they are located below the sea level.

26 The caves of Montagnola Senese - Tuscany
Commissione Speleologica "I Cavernicoli" CAI Siena
The karst area of the Montagnola Senese is located not so far from Siena; this area is formed by limestone breccia with over 90 little caves registered. Most of these caves are developed along fault planes or at the intersection of fracture, along which sometimes big collapsed rooms have formed. The caves of Montagnola Senese are important for its paleontological remains, among which the oldest bones of cave bear found in Italy, and its deposits and mineralisations.

30 Journey into the without shadow earth - China
Marc Faverjon, Giampaolo Mariannelli, Marco Taverniti, Jean Bottazzi
In 2012 a french-italian expedition explored more than 20 kilometres of new passages in Zhongting and Jinya karst areas (Guangxi province, South China). Among the various caves documented in the Fengshang Geopark area, the Shaowadong was mapped for seven kilometres in direction of Sanmenhai, the big karst spring of the Lujiapo system. In the same karst system the cavers explored the megadoline of Yin He with its cave, mapped for 800 metres up to a sump. Duidong and Hangliandong are others two explored caves; the first one, very well known by the local people, has been mapped for 2356 metres, this beautiful cave have a potential show cave interest, while the second one is formed by a big shaft of 135 metres with a huge basal chamber and other vertical branches. Many others very interesting caves have been documented during the expedition with great caving interest.

PROJECTS

40 Dye tracing test in Pian del Tivano caves - Lombardy
Paola Tognini
The InGrigna! Team studied the underground drainage of the Valle del Nose system, located between the two branches of the Como lake.

43 Speleorama
Antonio Danieli
Speleorama is a project realized by the photographers of the Team La Salle coordinated by Michel Renda and Victor Ferrer. It is a poster 9x2 meters which merge together 311 pictures illustrating the principal aspects of a karst landscape section. For this project 13 photographers have given their photos taken in caves and karst around the world.

44 Dye tracing experiments in Sardinia - Sardinia
Silvia Arrica, Gianluca Melis, Roberto Loru, Andrea Rinaldi
In summer 2013 several speleological groups co-operated in order to verify the hydrogeological connection between the caves of Serra Pirisi and the Codula Ilune (Baunei and Urzulei territory).

48 New hydrogeological studies in the catchment area of Bussento - Campania
Giuseppe Muscio, Rosa Romanin, Umberto Sello
The preliminary result of study is here reported. The full work will be printed in "Mondo Sotterraneo" vol. 2013.

50 A year of bat monitoring - Emilia Romagna
Francesco Grazioli, Serena Magagnoli
This project, lasted one year, monitored the bat transit and e permanence in a cave close to Bologna.

STUDIES

52 About the length of caves
Leonardo Piccini
Cave length is the most common parameter to describe the dimension of a cave. Despite this the real length, or the spatial development, of a cave is very difficult to be objectively defined and measured. Cavers should more properly deal with the total length of survey shots, which depends on the method used for cave mapping and is also dependent on the perception that a caver has of a cave. A good approximation of the "real length" of a cave could be addressed with a survey that follows a central line in all the passages accessible by humans.

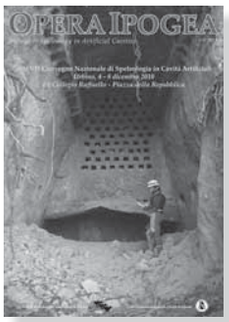
57 Biospeleology or Subterranean Biology?
The underground environment explained to my grandmother
Dante Vailati
An imaginary talk with his grandmother is the excuse for the author to clarify some concepts on subterranean biology. One must know that even among experts the term "cave fauna" is still very much used, related to an old anthropogenic concept, instead of the more appropriate term "subterranean biology". In fact it is stressed that a certain kind of fauna doesn't live only in the caves, but also hides inside the initial layers of the underground, an environment called by the specialists M.S.S. (Milieu Souter rain Superficial); in other words the caves are only an easier way to carry out researches. Furthermore the morphological characteristics and the specialisation of many animals (like the depigmentation, reduced eyes, etc.) is not an exclusive prerogative of the fauna found in cave. One must also that many biological aspects of several species are still unknown.

62 Martian caving
Beyond the science fiction
Pierluigi De Berardini, Francesco Sauro
Thanks to high resolution satellite images from MRO and MEX, some potential lava tube candidates were recently identified on Martian volcanoes like Arsia and Olympus Mons. These structures present sinuous chains of pit craters, roof collapses and smaller skylights directly open on the underground conduit. In this preliminary the authors present the most important morphometric parameters (minor and major axes, depth, frequency, spacing) of collapses, skylights and other morphologies related to lava tubes observable in satellite images both from Mars and Earth. In addition, for the terrestrial lava tubes it was possible to relate these measurements with the dimensions of the explorable conduit below.
The data obtained from the terrestrial structures reveal that the depth and width of the collapses is directly related to the size of the lava tube with a linear relationship. Indeed, the depth and width of the largest Martian collapses implies a diameter of the tube that could be up to two orders of magnitude larger than the terrestrial ones. Further studies on the real dimensions and depth of Martian lava tubes might be of great interest for space agencies because these underground features represent unique environments, shielded from cosmic radiations, probably characterized by less pronounced daily temperature excursions, and therefore potential candidates for life habitats or for human planetary base settlements.

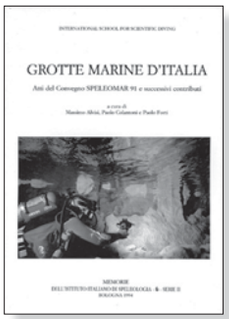
74 Web publishing
Riccardo Dall'Acqua
The author made an analysis of Italian websites dedicated to speleology in a comparison with the trends of traditional paper bulletin. During the final decades of the XIX century there is an impressive growth of bulletin headers and issues witch decrease after the big expansion of the Internet in the nineties.

PUBBLICAZIONI DELLA SOCIETÀ SPELEOLOGICA ITALIANA

SPELEOLOGIA
Semestrale della Società Speleologica Italiana
Redazione: Centro Italiano di Documentazione Speleologica "F. Anelli"
via Zamboni 67 - 40126 Bologna
Tel. e fax 051250049
speleologia@socissi.it



OPERA IPOGEA
Journal of Speleology in Artificial Cavities
Semestrale della Società Speleologica Italiana
www.operaipogea.it
Redazione rivista
c/o Sossio Del Prete
operaipogea@socissi.it
Via Ferrarecce, 7 - 81100 Caserta
Redazione web
c/o Carla Galeazzi
carla.galeazzi3@alice.it



MEMORIE DELL'ISTITUTO ITALIANO DI SPELEOLOGIA
Rivista aperiodica
Redazione: Paolo Forti, Università di Bologna, Dip. di Scienze Geologico-Ambientali,
via Zamboni 67 - 40126 Bologna
Tel. 0512094547
paolo.forti@unibo.it

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE SPÉLÉOLOGIQUE
Union Internationale de Spéléologie
Redazione per l'Italia: Centro Italiano di Documentazione Speleologica "F. Anelli"
via Zamboni 67 - 40126 Bologna
Tel. e fax 051250049
biblioteca.speleologia@unibo.it

Quaderni Didattici S.S.I.

1) Geomorfologia e speleogenesi carsica
2) Tecnica speleologica
3) Il rilievo delle grotte
4) Speleologia in cavità artificiali
5) L'impatto dell'uomo sull'ambiente di grotta
6) Geologia per speleologi
7) I depositi chimici delle grotte
8) Il clima delle grotte
9) L'utilizzo del GPS in speleologia
10) Vita nelle grotte
11) Storia della speleologia
12) Gli acquiferi carsici
13) Fotografare il buio
14) SOS in grotta

COLLANA NARRATIVA E POESIA

Nuovi Autori

1) La vetta e il fondo
2) Altre piccole profondità
3) Ipoesie
4) Sulle corde